

re

6/2001

Cena 7,20 zł
w tym 7% VAT

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* **VIDEO**

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

Panasonic®

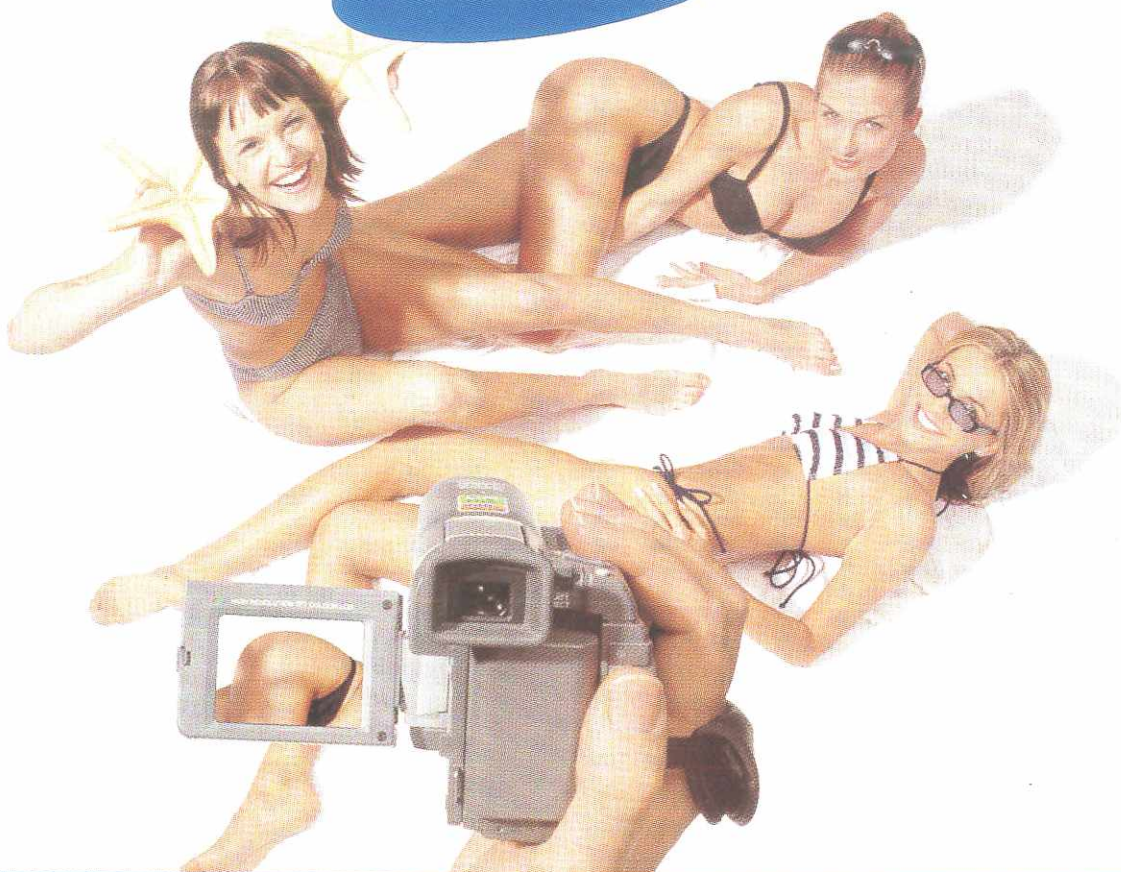
DVD-RAM i DVD-R
światowy standard zapisu na dyskach DVD



SAM



SAMSUNG



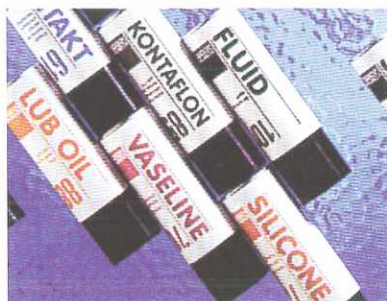
Możesz kręcić sam, albo kręcić Samsungiem. Różnica jest taka, jak między filmem z gwiazdami, a filmem z rozgwiżdżami. Gwiazdy chętnie wystąpią przed kamerą stworzoną w najnowszej technologii cyfrowej.



SAMSUNG DIGIT^{all}
everyone's invited™

Infolinia: (0 22) 608 44 22; www.samsung.com.pl

W produkcji, eksploatacji, konserwacji i serwisie urządzeń elektronicznych korzysta się z różnego rodzaju preparatów chemicznych i akcesoriów. Podajemy ich rodzaje, a także zestawienia producentów i dystrybutorów.



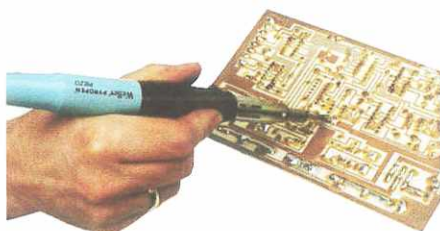
Kontynuujemy temat zastosowań elektroniki w lotnictwie omawiając systemy elektroniczne w samolotach wojskowych.

28



Lutownice gazowe są doskonałe np. do prac serwisowych w terenie. Zamieszczamy ocenę użytkową dwóch typów takich lutownic.

30



Urządzenia odtwarzające płyty CD i MD należą do wyższej klasy niż odtwarzacze kasetowe. Zamieszczamy ich przegląd.

44



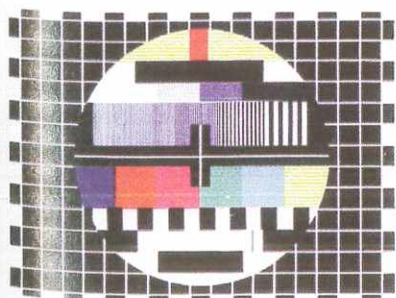
Rośnie popularność płyt DVD nie tylko do odtwarzania filmów ale także do wielokrotnego zapisu. Niestety powstało kilka standardów, opisujemy różnice między nimi.

54



Może wydawać się, że wystarczy włączyć telewizor i wybrać numer programu, aby być zadowolonym z obrazu. Czy na pewno? Radzimy przeczytać ten artykuł.

58



Z KRAJU I ZE ŚWIATA 4

PORADNIK ELEKTRONIKA

Chemia dla elektroniki 9

Z PRAKTYKI

Automatyczny wyłącznik telefonu 14

Termometr cyfrowy w łączy RS-232 16

Lepsze światła rowerowe 18

Rozbudowa odbiornika programu I PR 20

PODZESPOŁY

TPS60210/211/212/213 – przetwornice

z pompami ładunkowymi (1) 21

Bluetooth radio 23

Wzmacniacze operacyjne Microchip MCP60X .. 24

MIERNICTWO

Cyfrowy oscyloskop GDS-830 (100 MHz) 27

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Awionika – systemy awioniczne

w samolotach wojskowych (1) 28

Gazowe lutownice w praktyce 30

TECHNIKA RTV

Profesjonalne formaty wideo 4.2.2. 32

OD I DO CZYTELNIKÓW

Jeszcze o wyświetlaczach

fluorescencyjno-próżniowych 35

Przełącznik akustyczny 37

Przegląd wydawnictw 31, 36



AKTUALNOŚCI 39, 60

NA RYNKU AV

Projektory – mniejsze, lżejsze i jaśniejsze (2) 40

Samochodowe radioodtwarzacze płyt CD i MD .. 44

POZNAJEMY SPRZĘT

Czytnik DVD ze zdalnym sterowaniem 49

Wzmacniacz COMP-EL53B 52

Zapis sygnałów wizyjnych na płytach DVD 54

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Cyfrowa kamera wideo – Panasonic NV-MX1 56

PORADY

Regulacja odbiorników telewizyjnych 58

SPIS REKLAMODAWCÓW 61

Na okładce: Reklama firmy Panasonic (artykuł na str. 54)



Ze smutkiem zawiadamiamy, że w dniu 30 kwietnia 2001 r. w wypadku samochodowym w Stanach Zjednoczonych zginął tragicznie, wraz z Małżonką, nasz redakcyjny Kolega

Ś.P.

dr inż. Jerzy Frydrychowicz

Współpracował z redakcją "Radioelektronika" od 1992 r. Był autorem wielu interesujących artykułów, zwłaszcza związanych z techniką mikroprocesorową. W ostatnich latach opracowywał pomysły i nowoczesne układy, które publikowaliśmy w serii

"Projekty na weekend". Był człowiekiem z inwencją, w pełni sił twórczych. Stale utrzymywał ścisłe kontakty z wieloma Autorami i Czytelnikami.

Bardzo będzie nam brakowało Jerzego, Jego artykułów, a także ciekawych, krytycznych uwag i ostrych a pożytecznych polemik podczas spotkań kolegium redakcyjnego. Odszedł od nas serdeczny Kolega i Przyjaciel. Żegnamy go z głębokim żalem.

Zespół redakcyjny

DRODZY CZYTELNICY

W

tym wydaniu naszego miesięcznika dominują materiały o charakterze praktycznym. Do takich można z pewnością zaliczyć artykuły, w którym obszernie omówiono akcesoria i preparaty chemiczne stosowane w elektronice. Opisano różne pasty, płyny, aerozole, smary służące m.in. do polepszania izolacji między elementami układów elektronicznych, zmniejszania rezystancji termicznej, naprawy uszkodzeń warstw przewodzących itp. Nie pominięto też chemikaliów przeznaczonych do wykonywania płytek drukowanych.

Myszę, że przydatne w praktyce okażą się zestawienia typów preparatów i akcesoriów wraz z nazwami ich producentów i dystrybutorów.

Wracamy do wiecznie aktualnego tematu lutowania i lutownic. Konkurencją dla tradycyjnych lutownic elektrycznych są lutownice gazowe. Mają one szereg zalet. Są niezależne od zewnętrznego źródła zasilania, nie wymagają więc przewodu zasilającego. Nie są niebezpieczne dla podzespołów MOS. Szczególnie dobrze nadają się do prac serwisowych w terenie. Redakcja otrzymała do oceny dwa typy takich lutownic, dzięki czemu możemy podzielić się z Czytelnikami doświadczeniami wynikającymi z ich użytkowania. Ciągłe wzrasta zainteresowanie wzmacniaczami lampowymi, które - zdaniem konsektorów - mają wiele zalet w stosunku do urządzeń półprzewodnikowych. Czy to powracająca moda, czy rzeczywiście inna jakość dźwięku? Przetwarzamy ocenę konstrukcji i pomiarów parametrów wzmacniacza COMP-EL53b, którego opis zamieściliśmy w lutym. Bardzo ciekawe.

Muszę przyznać, że spośród aparatury pomiarowej, najczęściej omawiamy oscyloskopy różnych firm. Uważam bowiem, że oscyloskop to nie tylko podstawowe narzędzie pomiarowe elektronika, ale także przyrząd szczególnie interesujący z powodu różnorodności funkcji i stosowanych rozwiązań technicznych. Zamieszczamy opis nowego oscyloskopu cyfrowego firmy GoodWill.

Na naszych łamach staramy się w sposób przystępny wyjaśniać zasady działania nowych urządzeń. Tym razem zgłębiamy istotę zapisu sygnałów wizyjnych na płytach DVD, a także kontynuujemy opis profesjonalnych formatów wideo stosowanych w kamerach.

Miłośników lotnictwa z pewnością zaciekawi kolejna publikacja o awionice. Poprzednio opisywaliśmy zastosowanie elektroniki w samolotach cywilnych, teraz autor omawia systemy elektroniczne w samolotach bojowych. Trwa sezon turystyki rowerowej. Warto się dowiedzieć, jak poprawić światła w rowerze. Można też, na podstawie publikowanych opisów, wykonać samodzielnie automatyczny wyłącznik telefonu albo cyfrowy termometr.

Przegląd rynkowy w tym miesiącu obejmuje samochodowe radiododtworzące płyty CD i MD. Oceniamy nową kamerę Panasonic - małą, lekką, o dużej liczbie funkcji użytkowych.

Wszystkich zapraszam do udziału w konkursie wakacyjnym. Cenne nagrody czekają na zwycięzców.

M. Nadachowski

ADRES REDAKCJI I WYDAWCY

RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Filtrowa 77, lok. 51

02-032 Warszawa,

tel. (022) 659-78-46, 668-88-01,

817-65-21, 875 06 48

fax: (0-22) 817-65-22

http://www.radioelektronik.pl

e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nac. - dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl

z-ca red. nac. - mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl

sekr. red. - mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczuk,

dr inż. Jerzy Frydrychowicz,

Eugenia Grudzińska,

mgr inż. Leszek Halicki,

inż. Janusz Justat,

mgr inż. Leon Kossobudzki,

inż. Maria Łopuszniak,

mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

dr inż. Krzysztof Jellonek,

mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki:

cr@radioelektronik.pl

Dział reklamy: Teresa Budka,

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk: bw@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

Współtwórcy tytułu

"Radioelektronik Audio-Hi-Fi-Video":

Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracam.

Zastrzegamy sobie prawo skracania

i adiustacji nadestanych artykułów.

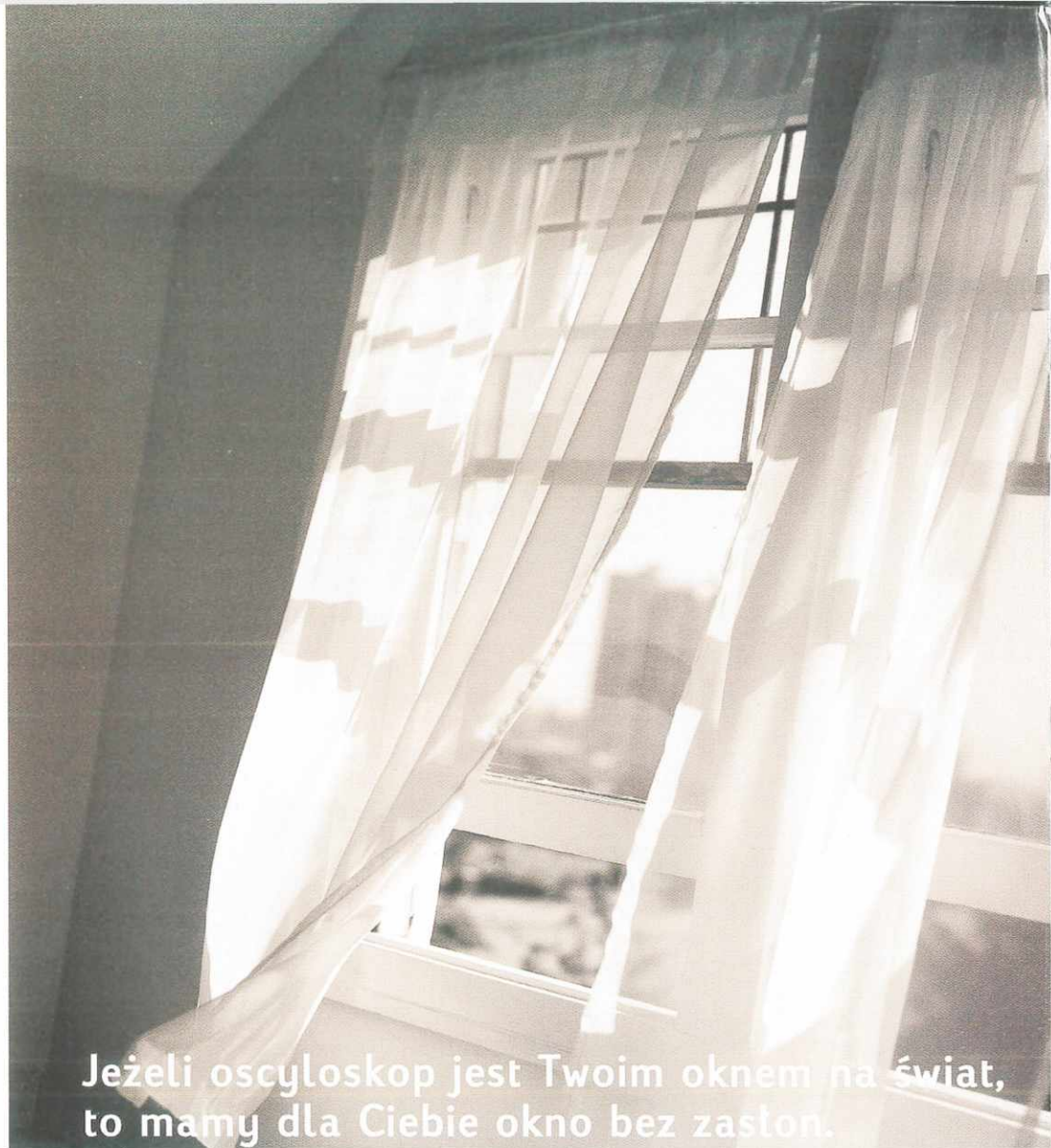
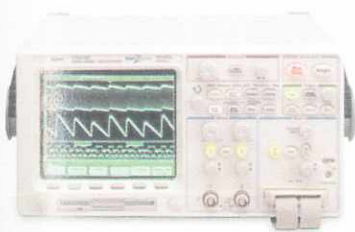
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Druk: :

Winkowski Spółka z o.o.

ul. Okrzei 5, 64-920 Piła

Cena 7,20 zł (w tym 7% VAT)



Jeżeli oscyloskop jest Twoim oknem na świat,
to mamy dla Ciebie okno bez zastów.

- 2 kanały/4 kanały
lub 2 kanały oscyloskopowe
+ 16 kanałów logicznych
- 60 lub 100 MHz
- 2 MB **MEGA Zoom** Deep Memory
- High-definition display,
32 odcienie szarości
- Rozbudowane możliwości wyzwalania:
poziomem, zboczem, szerokością
impulsu, szablonem (pattern), PC

www.agilent.com/find/megazoom

Wraz z upowszechnieniem się urządzeń zawierających układy analogowe i mikrokontrolery, potrzebujesz więcej kanałów, więcej pamięci, szukasz złożonych sposobów wyzwalania. Dzięki nowym oscyloskopom Agilent Technologies z rodziny 54600, skomplikowane sygnały analogowe i cyfrowe stają się teraz widoczne jak nigdy dotąd.

Wszystkie nowe oscyloskopy 54600 wykorzystują technologię MegaZoom® Deep Memory i posiadają 2 MB pamięci dla każdego z kanałów oraz stację dysków 3,5". Połączenie nowego, opatentowanego systemu zobrazowania High Definition Display i głębokiej pamięci pozwala dostrzec subtelności sygnału, których nie widać na innych oscyloskopach.

Wprowadzony ostatnio do sprzedaży model 54622D umożliwia równoczesną obserwację sygnałów na dwóch wejściach analogowych i 16 cyfrowych.

Zadzwoń, a nasi specjaliści odpowiedzą na Twoje pytania, przedstawia Ci dane techniczne i możliwości poszczególnych urządzeń, udostępnią przyrządy testowe i doradzą najlepsze w Twojej sytuacji rozwiązanie.

Sprzedaż, obsługę i serwis prowadzi wyodrębniona ze struktur Hewlett-Packard firma AM Technologies Polska.

**AM Technologies Polska - najnowocześniejsze rozwiązania i technologie
pomiarowe opracowane przez Najlepszych.**



Agilent Technologies
Innovating the HP Way

AM Advanced Measurement
Technologies

Nasz nowy adres:

AM Technologies Polska Sp. z o.o., Al. Jerozolimskie 146b, 02-305 Warszawa, tel. (22) 608 14 40,
fax (22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl

TRANSPONDER SERII KEELOQ

Nowy, scalony transponder HCS473 Microchipa, mający w jednej obudowie także enkoder, umożliwia pracę w trybie czynnym i biernym. W układzie transpondera, zawierającym również 3 czułe (20 mVp-p) wejścia antenowe i jednokierunkowy enkoder, wykorzystano opatentowaną przez Keeloq technikę zabezpieczeń za pomocą zmiennej kody. Wejścia trzech osi anteny powodują, że parametry transpondera w małym stopniu zależą od jego położenia w przestrzeni, jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnych, jednoantenowych konfiguracji transponderów. Dzięki temu transponder doskonale nadaje się



do zastosowań w systemach biernej kontroli dostępu: w budynkach, w pojazdach, w systemach pobierania opłat i sterowania bezprzewodowego. Transponder zawiera dwa niezależne 64-bitowe wejścia programowania, umożliwiające konstruktorowi wybór 16-bitowego lub 32-bitowego proto-

kotu (wezwanie do ujawnienia tożsamości/odpowiedzi na wezwanie) umożliwiającego pełną identyfikację użytkownika już w czasie 50 ms. Dzięki funkcji antykolizyjności jest możliwa praca wielu transponderów znajdujących się blisko siebie, zaś specjalny tryb wyjścia z uśpienia zapewnia wysoką odporność transpondera na zakłócenia. Jednokierunkowy enkoder (także z dwoma oddzielnymi wejściami programowania) ma cztery przyciski, co umożliwia realizację 15 funkcji użytkowych oraz 60 różnych rozkazów sterujących. Do dodatkowych funkcji transpondera należy: wewnętrzna pamięć EEPROM, RF PLL interfejs, układ wykrywania niskiego napięcia zasilania, wybór prędkości transmisji, rodzaju modulacji typu PWM i Manchester; kalibrowany, wewnętrzny oscylator RC oraz układ sterujący LED'ami. Układ scalony Keeloq HCS473 jest dostępny w obudowach PDIP i SOIC. Rozpoczęcie produkcji układu przewiduje się na czerwiec tego roku. Producent zapowiada też pojawienie się zestawu uruchomieniowego transpondera wraz z programatorem. Informacje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl (lh)



RF Monolithics

amerykański producent układów RF, w zakresie częstotliwości od 61 MHz do 1333 MHz, wykonanych w technologii SAW, oferuje m.in.:

- układy nadajników, odbiorników i transceiverów do bezprzewodowej transmisji sygnałów cyfrowych do 115,2 kbps
- filtry w technologii SAW – od 303,825 MHz do 916,5 MHz
- rezonatory od 293 MHz do 982 MHz
- rezonatory do zastosowań CATV
- układy Clock i VCO
- filtry GSM, WLAN IF, CDMA IF, W-CDMA IF



GAMMA

01-772 Warszawa, ul. Sady Żoliborskie 13A
tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87
e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

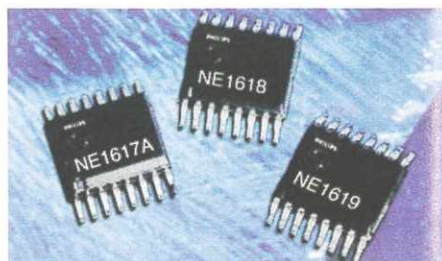
MULTIMETRY FLUKE 183 i 185

Dwa nowe multimetry typu 183 i 185 z serii 180 firmy Fluke charakteryzują się dobrymi parametrami metrologicznymi i bogatymi funkcjami pomiarowymi. Dokładność podstawowa przyrządów (przy pomiarach napięcia stałego) wynosi 0,05% dla miernika Fluke 185 oraz 0,07% dla Fluke 183. Jedną z ważnych funkcji jest pomiar rzeczywistej wartości skutecznej składowej zmiennej i stałej (AC + DC True RMS). Multimetry mierzą też m.in. częstotliwość (do 1 MHz), pojemność (do 50 000 μ F), współczynnik wypełnienia impulsów, konduktancję, rezystancję. Służą też do pomiaru diod i badania ciągłości obwodu. Przyrządy umożliwiają rejestrację wartości minimalnej, maksymalnej i średniej ze znacznikiem czasu oraz z trybem szybkiej (1 ms) rejestracji typu MIN-MAX. Miernik Fluke 185 ma funkcje pomiaru temperatury i dBV/dBm z wyborem odniesienia dBV oraz odczyt procentowy pomiaru w pętli prądowej 4÷20 mA, stosowany zwłaszcza w układach automatyki. Przyrządy mają pamięci odczytów (30 dla Fluke 185, 10 dla Fluke 183). Multimetry wyposażono w bardzo duży podwójny wyświetlacz z 20-segmentowym wskaźnikiem kreskowym (bargrafem) oraz podświetleniem. Do wyboru są dwie skale wyświetlacza: 50 000 i 5000. Przyrządy mają wieczystą gwarancję. Spełniają wymogi standardów EN 61010-1 kat.III 1000 V/kat. IV 600 V. Masa multimetru wraz z obciążeniem i bateriami: 675 g, wymiary (wys. x szer. x głęb.): 203 x 97 x 51 mm. Autoryzowanym przedstawicielem firmy Fluke w Polsce jest Electronic Instrument Service, tel. (0-61) 868 19 98, <http://www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis>, e-mail: fluke@sylaba.poznan.pl (r)



CZUJNIKI TEMPERATURY PHILIPSA

Czujniki temperatury nowej serii NE161X firmy Philips Semiconductors są przeznaczone przede wszystkim do urządzeń przenośnych. Umożliwiają pomiar temperatury wewnątrz mikroprocesorów w komputerach biurowych i przenośnych



oraz w urządzeniach telekomunikacyjnych, sterownikach przemysłowych, „inteligentnych” bateriach. Czujniki przekazują do jednostki centralnej wyniki pomiarów temperatury umożliwiając optymalizację pracy urządzeń. Układ NE1617A jest dwukanałowym monitorem temperatury o bardzo dużej dokładności, zdolnym do pomiaru własnej temperatury wewnętrznej oraz do pomiarów zdalnych. Czujniki NE1617A i NE1618 mogą uaktualniać dane o pomiarze temperatury z możliwością programowania okresu aktualizacji od 125 ms do 16 s. Oba te układy są wyposażone w funkcję wymuszającą natychmiastowy odczyt temperatury. Układ NE1618 jest zamiennikiem NE1617A, wzbogaconym o dodatkowy rodzaj pracy z ulepszonym śledzeniem zmian temperatury i rozszerzoną możliwością pomiarów zdalnych o rozdzielczości 0,125°C. Główną zaletą układu NE1619 jest możliwość monitorowania nie tylko temperatury, lecz także napięcie zasilających w systemie. Pomiar w tym układzie są uaktualniane co 500 ms. Czujnik ma programowane graniczne wartości zarówno temperatury jak i napięcia, z sygnałem alarmu po ich przekroczeniu. Czujniki serii NE161X są produkowane w 16-końcówkowych obudowach QSOP. (mr)

P L A N E T



M I C R O C H I P



Get More in a Flash

Odkryj siłę i elastyczność rodziny 8-bitowych mikrokontrolerów PICmicro® RISC z pamięcią FLASH. Ich możliwości są nieograniczone! Przekonaj się, jak wygodne jest programowanie za pomocą dwuprzewodowej magistrali szeregowej w układzie, w szerokim zakresie napięć zasilania i bez dodatkowych elementów zewnętrznych. Układy PICmicro pracują już od 2V, zawierają 10-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy o ośmiu kanałach, układ USART kompatybilny z

RS485, maksymalnie 256 bajtów wytrzymałej pamięci danych EEPROM i oferują wydajność dochodzącą do 5 MIPS-ów. Funkcja Migratable Memory daje Ci kompatybilność wyprowadzeń z wersjami OTP, ROM i FLASH, dzięki czemu układy rodziny PICmicro pozwalają tworzyć projekty bez żadnych ograniczeń. Jeśli do tego dodasz światowej klasy narzędzia rozwojowe, pomoc techniczną, otrzymasz najbardziej kompletne rozwiązanie 8-bitowego mikrokontrolera RISC z pamięcią FLASH.

Dystrybutorzy firmy Microchip to:

Future Electronics	+ 48 22 618 9202
Gamma Poland	+ 48 22 663 8376
PTH Atest	+ 48 32 238 0360


MICROCHIP
The Embedded Control Solutions Company®
Nazwa firmy Microchip i jej logo, PIC, PICmicro i The Embedded Control Solutions Company, są zarejestrowanymi znakami towarowymi. Migratable Memory i In-Circuit Serial Programming są znakami towarowymi Microchip Technology Inc. w USA i innych krajach. © 1999 Microchip Technology Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Zbadaj jak wygląda Wszechświat Wbudowanych Systemów Sterowania
pod adresem www.microchip.com

UDOSKONALENIA APARATURY AGILENT

Firma Agilent ciągle wprowadza różne udoskonalenia i nowe funkcje do produkowanej aparatury. Ostatnio rozszerzono oprogramowanie oscyloskopów serii 54620 (fot., opis w ReAV nr 9/2000). W nowej, od niedawna dostępnej wersji 1.5 oprogramowania systemowego tych oscyloskopów, zaoferowano postulowaną przez użytkowników możliwość transferu przez magistralę pamięci głębokiej, co daje 4 MB (kanały oscyloskopowe) i 8 MB (kanały logiczne). W analizatorach widma typu ESA/EPA wprowadzono możliwość sterowania przez Internet. Nowe oprogramowanie BenchLink umożliwia zdalne kontrolowanie analizatorów widma przez sieć WWW. Użytkownik może oglądać dane z analizato-



ra na ekranie swego komputera za pomocą standardowej przeglądarki internetowej. Mimo, że wyświetlanie nie zachodzi w czasie rzeczywistym, to jednak duża szybkość odświeżania ekranu daje użytkownikowi wrażenie interaktywności. Poza standardowym ekranem analizatora widma użytkownik może też wybrać widok spektrogramu lub widok w formie tzw. wodospadu (*waterfall*). W analizatorach widma serii ESA-E (opis w ReAV nr 5/99) też wprowadzono nowy tryb pomiarowy – analizę modulacji cyfrowych (opcja 229). W tym trybie można dokonywać pomiaru i analizy magnitudy wektora błędu (EVM), jak również obrazować jakość modulacji I/Q na wykresach konstelacyjnych i diagramach oka. Dzięki temu, w analizatorach uzyskuje się prezentację jakości modulacji I/Q i pomiary wszystkich głównych standardów telefonii komórkowej 2G i 3G w jednym trybie pomiarowym. Charakteryzują się najlepszymi w swej klasie możliwościami pomiarów zakłóceń i wydajności w paśmie radiowym. Sprzedają i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się wyodrębniona ze struktur HP firma AM Technologies, tel. (0-22) 608 14 40, faks (0-22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl (r)

NAJMNIEJSZE UKŁADY LOGICZNE PicoGate

Firma Philips Semiconductors rozpoczęła produkcję niskonapięciowych układów logicznych PicoGate serii 74LVCIGXX GW. Są to obecnie najmniejsze dostępne na rynku scalone układy logiczne, mniejsze o 30% od innych układów miniaturowych. Nowe układy, o zasilaniu 3,3 V, są przeznaczone zwłaszcza do komputerów przenośnych, telekomunikacji i wszystkich tych urządzeń, w których małe rozmiary i niewielki pobór mocy mają kluczowe znaczenie. Układy logiczne PicoGate 74LVCIGXX GW, dzięki swym rozmiarom, bardzo ułatwiają projektowanie płytek drukowanych o bardzo dużej gęstości upakowania ele-

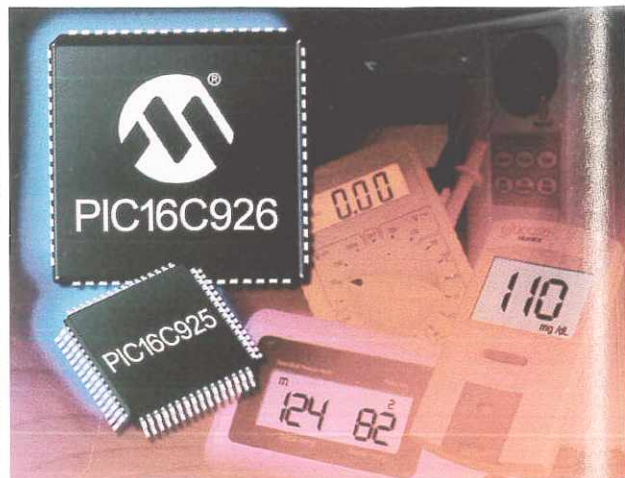


mentów. Firmy Philips Semiconductors i Texas Instruments od wielu lat współpracują nad opracowaniami układów tego rodzaju. Obudowy układów PicoGate, typu SOT353, mają wymiary 10-krotnie mniejsze niż standardowe 14-końcówkowe obudowy typu SO. (mh)

NOWE, 8-BITOWE MIKROKONTROLERY OTP MICROCHIPA

Firma Microchip wzbogaciła swoją ofertę o dwa nowe układy PIC16C925 i PIC16C926 uzupełniające rodzinę PIC16C92X mikrokontrolerów 8-bitowych typu OTP. Nowe mikrokontrolery zintegrowane z kontrolerem wyświetlacza ciekłokrystalicznego są nie tylko bardziej przyjazne dla użytkownika, umożliwiają też konstruktorowi uprościć interfejs użytkownika. Układy PIC16C925 i PIC16C926, odznaczające się dużą częstotliwością zegara 20 MHz i czasem wykonania pojedynczej instrukcji ok. 200 ns, wyposażono w pamięć RAM oraz pamięć OTP o pojemności 4k x 14 słów lub 8k x 14 słów. Z dodatkowych właściwości mikrokontrolerów warto wymienić: 60 rejestrów sprzętowych o specjalnych funkcjach, 8-poziomowy stos sprzętowy, funkcję przerwań, 52 we/wy ogólnego przeznaczenia, wyjście PWM, synchroniczny port szeregowy współpracujący z magistralami SPI i I²C oraz układ wykrywania spadku napięcia zasilania. Dzięki 5-kanalowym, 10-bitowym przetwornikom a/c małej mocy układy PIC16C925 i PIC16C926 nadają się doskonale do pracy w urządzeniach zasilanych z baterii. Dotychczasowym użytkownikom urządzeń sterowanych mikrokontrolerami układy PIC16C923 i PIC16C924 umożliwiają zwiększenie: pojemności pamięci programu i da-

nych, częstotliwości zegara oraz rozdzielczości przetwarzania a/c. Układy serii PIC16C92X mogą pracować w szerokim zakresie napięć zasilania (od 2,5 do 6,0 V) przy jednocześnie niewielkim poborze prądu (mniejszym niż 2,0 mA przy napięciu zasilania 5,5 V i częstotliwości zegara 4 MHz). Firma Microchip wspomaga konstruktorów wykorzystujących w swoich pracach układy serii PIC16C92X oferując im szeroki wybór narzędzi, a wśród nich emulator w układzie MPLAB IN-Circuit Emulator 2000, zintegrowane środowisko projektowe MPLAB oraz programator PRO MATE II. Układy PIC16C925 i PIC16C926 są dostępne w obudowach TQFP z 64 wyprowadzeniami oraz PLCC z 66 wyprowadzeniami. Informacje: firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl (lh)



WAKACYJNA PRENUMERATA

superpromocja lato 2001

Zamawiając do końca sierpnia prenumeratę na 3 miesiące otrzymasz

1 numer

+



GRATIS!!!

- ★ Promocyjna cena 3-miesięcznej prenumeraty wakacyjnej – tylko **14,40 zł**
- ★ Wystarczy wypełnić wydrukowany na odwrocie blankiet i zapłacić lub przestać zamówienie
- ★ Prenumeratę można zamówić od dowolnego numeru, ale opłata musi być dokonana do 31.08.2001 r.
- ★ Przedłużając prenumeratę na kolejne 12 numerów otrzymasz **zniżkę** dla stałych prenumeratorów

Cena prenumeraty rocznej:

■ dla osób **KONTYNUUJĄCYCH**

prenumeratę z 2000 roku
tylko **74,40 zł** (w tym 7% VAT)
za 12 numerów

■ dla **NOWYCH** prenumeratorów

80,40 zł (w tym 7% VAT)
za 12 numerów

porównaj

7,20 zł – cena kioskowa

DLA PRENUMERATORÓW:

6,20 zł – stali **CZYTELNICY**

6,70 zł – nowi **CZYTELNICY**

Ceny zawierają 7% VAT



Zamawiam prenumeratę na 2001 r.



Prenumerata wakacyjna ☐

Po raz pierwszy ☐

Kontynuacja ☐
Numer prenumeraty z 2000 roku

Okres prenumeraty

NIP

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.,
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,
tel. (022) 840-30-86, tel./fax 840-35-89

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa
od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.
Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991, 2000) wysyła za
zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych
zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133,
pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie.
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich
aktualizację

.....
Podpis

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy od.
U I F i l t r o w a 7 0 2 0 3 2 W a r s z a w a
Lk. nr rachunku odbiorcy
1 1 1 0 1 0 2 4 - 4 1 1 0 2 0 0 0 8 8 8
W P * PLN
nr rachunku zlecającego (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zlecającego
nazwa zlecającego od.
tytułem
Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru
tytułem od.
Pieczęć, data i podpis(y) zlecającego na ostatnim blankiecie

Policenie przelewu / wpłata gotówkowa

5-31-4029/KCO BP SA/2001

Opłata:

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy od.
U I F i l t r o w a 7 0 2 0 3 2 W a r s z a w a
Lk. nr rachunku odbiorcy
1 1 1 0 1 0 2 4 - 4 1 1 0 2 0 0 0 8 8 8
W P * PLN
nr rachunku zlecającego (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zlecającego
nazwa zlecającego od.
tytułem
Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru
tytułem od.
Pieczęć, data i podpis(y) zlecającego na ostatnim blankiecie

Policenie przelewu / wpłata gotówkowa

5-31-4029/KCO BP SA/2001

Opłata:

Odcinek dla banku odbiorcy

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy od.
U I F i l t r o w a 7 0 2 0 3 2 W a r s z a w a
Lk. nr rachunku odbiorcy
1 1 1 0 1 0 2 4 - 4 1 1 0 2 0 0 0 8 8 8
W P * PLN
nr rachunku zlecającego (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zlecającego
nazwa zlecającego od.
tytułem
Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru
tytułem od.
Pieczęć, data i podpis(y) zlecającego na ostatnim blankiecie

Policenie przelewu / wpłata gotówkowa

5-31-4029/KCO BP SA/2001

Opłata:

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy od.
U I F i l t r o w a 7 0 2 0 3 2 W a r s z a w a
Lk. nr rachunku odbiorcy
1 1 1 0 1 0 2 4 - 4 1 1 0 2 0 0 0 8 8 8
W P * PLN
nr rachunku zlecającego (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zlecającego
nazwa zlecającego od.
tytułem
Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru
tytułem od.
Pieczęć, data i podpis(y) zlecającego na ostatnim blankiecie

Policenie przelewu / wpłata gotówkowa

5-31-4029/KCO BP SA/2001

Opłata:

Odcinek dla banku zlecającego

CHEMIA DLA ELEKTRONIKI

Układy i urządzenia elektroniczne kojarzą się przede wszystkim z takimi podzespołami, jak układy scalone, rezystory, kondensatory, czy elementy indukcyjne. Jednak w produkcji tych urządzeń, ich eksploatacji, konserwacji i serwisie, korzysta się z różnego rodzaju preparatów chemicznych i akcesoriów.

Preparaty chemiczne dla elektroniki to obecnie szeroki asortyment płynów, past, proszków, akcesoriów, o różnych przeznaczeniach. Używają ich nie tylko producenci wszelkiego rodzaju urządzeń elektronicznych, pracownicy laboratoriów i serwisów, lecz także hobbysci. W artykule dokonano próby sklasyfikowania preparatów chemicznych i akcesoriów używanych w elektronice, opisano ich właściwości i zastosowania, a także zebrano informacje o większych firmach, które te preparaty na naszym rynku rozprowadzają. Może się okazać, że nie udało się dotrzeć do wszystkich

Tablica 1. Aerozole

Nazwa preparatu	Zastosowania	Producent	Dystrybutor
Kontakt PR	Czyści i smaruje potencjometry	AG chemia	AG chemia i inni
Kontakt PS	Czyści oraz smaruje zestyki, złącza, przełączniki	AG chemia	AG chemia i inni
Kontakt 60	Czyści oraz smaruje zestyki, złącza, przełączniki	Kontakt Chemie	TME
Kontakt S	Czyści mocno zabrudzone zestyki i złącza. Usuwa tlenki, siarczki, tłuszcze, wosk itp.	AG chemia	SEMICON
Kontakt U	Zmywa obwody drukowane z kalafonii, topnika, tłuszczów itp.	AG chemia	AG chemia i inni
Kontakt WL	Czyści i odtłuszcza podzespoły, zestyki, obwody drukowane. Usuwa kalafonię	Kontakt Chemie	TME
Kontakt 40 AG	Czyści, smaruje, usuwa wilgoć, uwalnia zatarcie mechanizmów	AG chemia	SEMICON
Kontakt 40	Do konserwacji styków pokrytych metalami szlachetnymi	Kontakt Chemie	AG chemia i inni
Kontakt 61	Antykorozyjny i smarujący. Do wrażliwych styków i napędów	AG chemia	AG chemia i inni
Kontakt Gold 2000	Do konserwacji styków pokrytych metalami szlachetnymi	AG chemia	AG chemia i inni
Electro-Wash PX	Do czyszczenia zestyków. Usuwa tłuszcz, tlenki itp., smaruje	Chemtronics	ELFA
POW-R-Wash CZ	Do czyszczenia zestyków i aparat. elektron. Nie smaruje	Chemtronics	ELFA
Electro-Wash PX	Do czyszczenia zestyków. Usuwa tłuszcz, tlenki itp., smaruje.	Chemtronics	Elfa
Kontakt CD (IPA)	Czyści czytniki płyt kompaktowych	AG chemia	AG chemia i inni
Kontakt IPA	Czyści urządzenia optyczne, napędy dysków, głowice AV itd.	Kontakt Chemie	TME
Video spray	Czyści głowice AV	AG chemia	SEMICON
Video 90	Czyści głowice AV	AG chemia	AG chemia i inni
Pianka do czyszczenia AG	Czyści ekrany komputerów, szklane elementy skanerów, kopiarek itp.	Kontakt Chemie	TME
		AG chemia i inni	SEMICON
			AG chemia



Aerozole firmy AG chemia

firm, które na tym rynku działają lub że zostały pominięte jakieś produkty. W razie potrzeby do tematu wrócimy.

Jednoznaczne sklasyfikowanie preparatów chemicznych stosowanych w elektronice jest trudne, ponieważ niektóre z nich, stosowane do tych samych celów, występują pod różnymi postaciami. Na przykład, lakiery do płytek drukowanych mogą być w płynie lub w aerozolu. Najbardziej praktyczna jest chyba klasyfikacja mieszana, grupująca preparaty według ich postaci albo zastosowania.

Aerozole

To najliczniejsza grupa chemikaliów o różnych zastosowaniach, np. przeznaczonych do czyszczenia i konserwacji zestyków, wykonywania i zabezpieczania obwodów drukowanych, usuwania wilgoci, smarowania precyzyjnych



Pasta lutownicza i kalafonia firmy AG chemia

Tablica 1. **Aerozole** (ciąg dalszy)

Nazwa preparatu	Zastosowania	Producent	Dystrybutor
Screen 99	Czyści ekrany komputerów, szklane elementy skanerów, kopiarek itp.	Kontakt Chemie	TME SEMICON
antystatic AG	Usuwa ładunki statyczne i zapobiega ich tworzeniu	AG chemia	AG chemia i inni
Antystatic 100	Usuwa ładunki statyczne i zapobiega ich tworzeniu	Kontakt Chemie	TME SEMICON
printer AG	Czyści mechanizmy oraz głowice drukujące w drukarkach igłowych	AG chemia	AG chemia i inni
Printer 66	Czyści mechanizmy oraz głowice drukujące w drukarkach igłowych	Kontakt Chemie	TME SEMICON
degreaser AG	Czyści i odtuszcza silnie zabrudzone mechanizmy	AG chemia	AG chemia i inni
Degreaser 65	Czyści i odtuszcza silnie zabrudzone mechanizmy	Kontakt Chemie	TME SEMICON
Cleaner AG	Czyści obudowy sprzętu komputerowego i biurowego	AG chemia	AG chemia i inni
Surface 95	Czyści obudowy sprzętu komputerowego i biurowego	Kontakt Chemie	TME SEMICON
transparent AG	Powoduje, że papier staje się przezroczysty. Używany do płytek druk.	AG chemia	AG chemia i inni
Transparent 21	Chroni świeżo wykonane płytki drukowane przed śniedzią, ułatwia lutowanie	Kontakt Chemie	TME SEMICON
odkurzacz	Sprężone powietrze do usuwania kurzu z trudno dostępnych miejsc	AG chemia	AG chemia i inni
Dust Off 67	Sprężone powietrze do usuwania kurzu z trudno dostępnych miejsc	Kontakt Chemie	TME SEMICON
zamrażacz	Lokalizuje usterki schładzając "podejrzane" elementy układu do -67°C	AG chemia	AG chemia i inni
Freeze 75	Lokalizuje usterki schładzając "podejrzane" elementy układu do -67°C	Kontakt Chemie	TME SEMICON
Label killer	Usuwa papierowe naklejki samoprzylepne z wszelkich produktów	AG chemia	AG chemia i inni
Label Off 50	Usuwa naklejki samoprzylepne z wszelkich produktów	Kontakt Chemie	TME SEMICON
grafit AG	Lakier grafitowy do tworzenia powłok przewodzących prąd	AG chemia	AG chemia i inni
Graphit 33	Chroni układy elektroniczne przed wilgocią, temperaturą i wys. napięciem	Kontakt Chemie	ME SEMICON
Lakier uretanowy AG	Chroni układy elektroniczne przed wilgocią, temperaturą i wys. napięciem	AG chemia	AG chemia i inni
Urethan 71	Chroni układy elektroniczne przed wilgocią, temperaturą i wys. napięciem	Kontakt Chemie	TME SEMICON
lakier topnik AG	Chroni świeżo wykonane płytki drukowane przed śniedzią, ułatwia lutowanie	AG chemia	AG chemia i inni
Flux SK 10	Chroni świeżo wykonane płytki drukowane przed śniedzią, ułatwia lutowanie	Kontakt Chemie	TME SEMICON
Kontakt PCL	Do mycia płytek drukowanych, usuwa resztki topnika, zapobiega upływności	Kontakt Chemie	TME SEMICON
EMI 35	Ekranuje od pól elektromagnetycznych. Tworzy przewodzącą powłokę na bazie miedzi	Kontakt Chemie	TME SEMICON
Zinc 62	Zabezpiecza elementy metalowe przed rdzą. Zawiera 45% cynku	Kontakt Chemie	TME SEMICON
smar TF	Smar silikonowy z dodatkiem teflonu do precyzyjnych mechanizmów	AG chemia	AG chemia i inni
Kontafion 85	Smar silikonowy z dodatkiem teflonu do precyzyjnych mechanizmów	Kontakt Chemie	TME SEMICON
Cleaner 601	Nieprzewodzący preparat do czyszczenia wrażliwych i trudno dostępnych elementów	Kontakt Chemie	TME SEMICON
Fluid 101	Chroni przed korozją wypierając wilgoć	Kontakt Chemie	TME SEMICON
CRC 5-56	Wielofunkcyjny preparat smarny i antykorozyjny	CRC Industries Europe	TME SEMICON

Tablica 2. **Smary i pasty**

Nazwa preparatu	Zastosowania	Producent	Dystrybutor
Smar silikonowy TF	Z dodatkiem teflonu do precyzyjnych mechanizmów -40°C++200°C	AG chemia	AG chemia, TME
Smar silikonowy SERV SGT	Ogólnego stosowania. Do elementów plastyk. Odporny na wys. temper.	bd	TME
Smar silikonowy 400 M	Do powierzchni i części ruchomych -40°C++180°C	WACKER	ELFA, SEMICON
Smar syntetyczny SPG	Do łożysk ślizgowych i detali z tworzyw sztucznych -40°C++125°C	Electrolube	ELFA
Pasta silikonowa N	Izoluje układy elektroniczne, zapobiega przebiegim	AG chemia	AG chemia, TME
Pasta silikonowa H	Termoprzewodząca, ułatwia przekazywanie ciepła z el. elektr. do radiatora	AG chemia	AG chemia, TME
Pasta P4	Nie topiąca się silikonowa hydrofobowa pasta dielektryczna. Nie ma własności smarujących	Wacker	ELFA
Pasta P12	Silikonowa, nie topi się, termoprzewodząca, izolacyjna	Wacker	ELFA
Pasta HTCP	Bezsilikonowa termoprzewodząca izolacyjna	Electrolube	ELFA
Pasta HTSP	Silikonowa, termoprzewodząca z wypełniaczem - tlenkiem metalu	Electrolube	ELFA
Smar przewodzący 7100	Smar silikonowy z dodatkiem srebra. B.dobre właściwości smarujące. i przewodzące	bd	ELFA
Pasta silikonowa termoprzewod. Silpox	Ułatwia odprowadzanie ciepła z elementów mocy	AG chemia	AG chemia, TME
Pasta termoprzewodząca WP	Ułatwia odprowadzanie ciepła z elementów mocy	AG chemia	TME
Smar LSM	Smaruje elementy napędowe sprzętu AV	AG chemia	AG chemia, TME
Pasta lutownicza	Średnio aktywny topnik do lutowania	AG chemia	AG chemia, TME
Bezkwasowa pasta lutown.	Do lutowania	Hakko	TME
Pasta lutownicza Solder SMD	Cyna 62%, ołów 36%, srebro 2%. Do elementów SMD	bd	TME
Pasta lutownicza RMA 390	Do dozowników. Do montażu SMD. W skrzykawce 10 ml	Alphametals.	TME
Pasta lutownicza Multicore 10 BAS 86	Do montażu powierzchniowego. 62% cyny, 36% ołowiu, 2% srebra.	Multicore	ELFA
Pasta topnikowa 450-01	Bezhalegenkowy, niekorozyjny topnik. Pozostawia b.malo resztek	Multicore	ELFA
Topnik w paście Ersin R.F. 10	Niekorozyjny topnik na bazie kalafonii	Multicore	ELFA
Topnik w paście F 10 P	Niekorozyjny topnik do lutowania większości metali. Bez chlorku cynku	Multicore	ELFA
Topnik w żelu RMA	Do napraw i montażu SMD	bd	TME
Smar do ochrony zestyków SGB	Smar do stosowania na zestykach	Electrolube	ELFA SEMICON
Pisak dozujący olej EML 05	Zawiera olej do czyszczenia zestyków	Electrolube	ELFA SEMICON
bd - brak danych			

Tablica 3. Lakiery, kleje, żywice

Nazwa preparatu	Zastosowania	Producent	Dystrybutor
Lakier grafitowy	Do uzupełniania warstw grafitowych i naprawy oraz tworzenia ścieżek przewodzących.	AG chemia	AG chemia, TME, SEMICON
Lakier przewodzący	Do naprawy ścieżek obwodów drukowanych	bd	TME
Przewodząca srebrna farba	Do naprawy ścieżek obwodów drukowanych	bd	ELFA
Output 384	Klej termoprzewodzący. Do mocowania elementów na radiatorach	Loctite	ELFA
Klej elektroprzewodzący 2400	Dwuskładnikowy z wypełniaczem srebrnym. Do naprawy obwodów drukowanych.	Circuit Works	ELFA
Klej przewodzący	Dwuskładnikowy. Do naprawy szyb ogrzewanych w samochodach	bd	TME, SEMICON
Kauczuk silikonowy N10	Do mocowania, klejenia i hermetyzacji podzespołów elektronicznych	Wacker	ELFA, SEMICON
Żywica epoksydowa ER 2188	Do zalewania elementów elektronicznych	Electrolube	ELFA, SEMICON
Żywica poliuretanowa VR5080	Do zalewania elementów elektronicznych. Można ją usuwać przy naprawie	Electrolube	ELFA, SEMICON
Żywica poliuretanowa VR5083	Jak wyżej. Po utwardzeniu jest galaretowata	Electrolube	ELFA, SEMICON
Lateks maskujący Spot-On	Do chwilowej ochrony elementów podczas lutowania. Odrzuca się pincetą	Multicore	ELFA
Lateks maskujący Chemask W	Do ochrony wrażliwych elementów przed cyną. Usuwa się dejonizowaną wodą i ultradźwiękami	Chemtronics	ELFA
bd – brak danych			

mechanizmów, lakierów do zabezpieczania powierzchni itp. Zestawienie aerosolowych preparatów zamieszczono w tablicy 1.

Smary i pasty

Obydwie grupy preparatów z uwagi na podobną konsystencję potraktowano łącznie. Także wśród producentów te nazwy stosowane są zamiennie. Najprostsza klasyfikacja to podział tych preparatów według zastosowań. Główne rodzaje zastosowań to smarowanie mechanizmów, polepszanie izolacji między elementami i zespołami układów elektronicznych, zmniejszanie rezystancji termicznej między nagrzewającym się elementem a radiatorem.

Osobną grupę tworzą preparaty aktywne chemicznie, ułatwiające lutowanie, albo chroniące powierzchnie zestyków, np. przekaźników przed utlenianiem. Ofertę smarów i past używanych w elektronice zebrano w tablicy 2.



Wielofunkcyjny preparat CRC 5-56



Aerole firmy Kontakt Chemie

Lakiery, kleje, żywice

Preparaty chemiczne wymienione w tym dziale służą głównie do prac serwisowych – naprawy uszkodzeń warstw przewodzących, np. ścieżek obwodów drukowanych lub metalizowanych ścieżek w samochodowych szybách ogrzewanych. Umieszczono tu również tzw. masy zalewowe do pokrywania płytek z elementami elektronicznymi narażonych na drgania, niekorzystne wpływy atmosferyczne, zanieczyszczenia. Pominęto, ze zrozumiałych względów, kleje epoksydowe, cyjanoakrylowe i termotopliwe, ponieważ są używane powszechnie i dobrze znane. Preparaty z tej grupy zebrano w tablicy 3.

Chemikalia do płytek drukowanych

Do wykonywania płytek drukowanych, zarówno metodami przemysłowymi jak i jednostkowo, potrzebne są specjalne preparaty chemiczne. Światłoczuły lakierów i wywoływaczy do nich, albo kwasoodpornych pisaków, używa się do odwzorowania rysunków druku. Specjalne preparaty służą do wytrawiania zbędnej miedzi, pokrywania przewodzących ścieżek innymi metalami oraz zabezpieczania ścieżek.

Część preparatów, głównie do ochrony i naprawy ścieżek przewodzących, omówiono wcześniej, natomiast w tablicy 4 podano chemikalia używane w produkcji płytek.

Tablica 4. Chemikalia do płytek drukowanych

Nazwa preparatu	Zastosowania	Producent	Dystrybutor
Positiv 20 Plus	Światłoczuły lakier do wykonywania obwodów drukowanych	Kontakt Chemie	TME, Semicon
Wywoływacz SENO-4007	Uniwersalny wywoływacz do światłoczułych lakierów	bd	TME
Chlorek żelazowy	Do trawienia płytek drukowanych	bd	AG chemia, TME
Środek do trawienia miedzi B327	Wytrawia dokładniej. Wydajniejszy niż chlorek żelazowy	bd	TME
Preparat do cynowania SENO-3211	Do bezprądowego cynowania obwodów drukowanych	bd	TME
Pisaki odporne na trawienie	DAL033 MSP5	bd Pentel	TME TME
bd – brak danych			

Tablica 5. Różne preparaty i akcesoria

Nazwa preparatu	Zastosowania	Producent	Dystrybutor
Pasta miedziana ASP	Zapobiega powstawaniu wżer w grotach lutownic	Electrolube	ELFA, SEMICON
Preparat TTC 1	Do czyszczenia grotów lutownic i pokrywania ich cyną	Multicore	ELFA
Salmiak	Do czyszczenia na gorąco grotów lutownic	bd	ELFA
Paski CCS	Paski nasyczone czyściwem i olejem służą do czyszczenia zestyków	Electrolube	ELFA, SEMICON
Serwetki anty-elektrostatyczne	Do czyszczenia ekranów klawiatur, kserokopierek, wyświetlaczy itp.	Electrolube	ELFA, SEMICON
Dyskietka czyszcząca	Zestaw do czyszczenia stacji dysków 3 1/2"	Allsop	ELFA
CD czyszcząca	Płyta z 6 szczoteczkami do czyszczenia odtwarzaczy CD	Allsop	ELFA
Karta czyszcząca	Zestaw czyszczący do czytników kart magnetycznych	bd	ELFA
Taśma samo-wulkanizująca 2501	Tworzy litą warstwę. Do wodoszczelnych połączeń kabli i złącz	bd	ELFA
Elastyczna taśma miedziana 1190	Taśma poliestrowa pokryta miedzią, z przewodzącą warstwą przylepną. Do ekranowania	3M	ELFA, SEMICON
Taśma magnetyczna 1317	Elastyczna, samoprzylepna. Np. do montażu plakierek i sztydów na podkładach żelaznych	3M	ELFA, SEMICON
Taśma termoprzewodząca 9890	Samoprzylepna, m.in. do mocowania elementów półprzewodnikowych do radiatorów	3M	ELFA, SEMICON
bd – brak danych			



Przewodząca srebrna farba w dozowniku



Płyta czyszcząca CD

Różne preparaty i akcesoria

Oprócz środków chemicznych dla elektroniki, które dało się sklasyfikować w mniejszych lub większych grupach, istnieje pewna liczba wyrobów o bardzo różnych zastosowaniach albo postaciach. Także i w tym przypadku można było te wyroby przynajmniej częściowo uporządkować.

Wyodrębniono np. różnego rodzaju akcesoria do czyszczenia urządzeń, taśmy do różnych zastosowań, preparaty do konserwacji grotów lutownic. Liczba rodzajów taśm, izolacyjnych, przewodzących i klejowych, jest tak duża, że wybrano tylko kilka z nich dla przykładu. Te różnorodne akcesoria i preparaty zestawiono w tablicy 5.

Niemal w każdym sklepie z podzespołami elektronicznymi można znaleźć preparaty chemiczne i akcesoria dla elektroniki. Natomiast w tablicach umieszczono firmy dystrybucyjne o zasięgu krajowym, oferujące szeroki wybór omawianych produktów.

Poniżej podano kontakty do tych firm, aby zainteresowanym Czytelnikom ułatwić zebranie obszerniejszych informacji o zastosowaniach i parametrach technicznych poszczególnych wyrobów. Również informacji o cenach trzeba zasięgać u dystrybutorów.

Janusz Justat

Dystrybutorzy

AG chemia tel. (0-85) 715 33 28, 715 50 33, ag @ ag.net.pl

ELFA Polska Sp. z o.o. tel. (0-22) 652 38 80

obsługa.klienta @ elfa.se, www.elfa.se

SEMICON Sp. z o.o. tel. (0-22) 615 73 71, 615 64 31

info @ semicon.com.pl, www.semicon.com.pl

TME Transfer Multisort Elektronik tel. (0-42) 640 01 06

tme @ tme.com.pl, www.tme.com.pl

UNIPROD - COMPONENTS Spółka z o.o.

44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26, tel. (032) 237 44 58, fax (032) 237 44 60

e-mail: uniprod@uniprod.com.pl

Oferujemy podzespoły następujących firm:

- ◆ MAXIM: analogowe układy scalone
- ◆ BURR-BROWN: analogowe układy scalone
- ◆ ANALOG DEVICES: analogowe układy scalone
- ◆ SEIKO-EPSON: kwarce, zegary RTC
- ◆ MOTOROLA, DALLAS SEMICONDUCTORS
- ◆ CIRRUS LOGIC (CRYSTAL)
- ◆ POWER CONVERTIBLES: przetwornice DC/DC
- ◆ SMARTEC: czujniki temperatury wilgotności
- ◆ POWERTIP: wyświetlacze LCD
- ◆ RAMTRON: pamięci FRAM
- ◆ LITTELFUSE: bezpieczniki i oprawki

www.uniprod.com.pl



waverunner²

Pasmo przenoszenia - 350 MHz, 500 MHz
Próbkowanie - max 4GS/s,
(50 GS/s w trybie RIS)
Pamięć - 250 kpts (max 8 MB)
GPIO, RS232C, Centronics, VGA, FDD



wavepro

Pasmo przenoszenia - 2 GHz
Próbkowanie - 16 GS/s
(50 GS/s w trybie RIS)
Pamięć - 64 Mpts
GPIO, RS232, Centronics, FDD



waverunnerTM

Pasmo przenoszenia - 200, 500 MHz
Próbkowanie - do 1 GS/s, (25 GS/s - RIS)
Pamięć - do 2 Mpts
RS232, GPIO, Centronics, FDD, VGA



LiterunnerTM

Pasmo przenoszenia - 100 MHz
Próbkowanie - 500 MS/s, (25 GS/s - RIS)
Pamięć - 100 kpts
RS232, Centronics, drukarka, FDD

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

Wyłączny przedstawiciel i serwis:
ELSINCO Polska Sp. z o.o.
ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa
tel: (022) 832 40 42, fax: (022) 832 22 38
e-mail: office@elsinco.pl
Internet: <http://www.elsinco.pl>

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

Pierwsza Polska Katalogowo - Wysyłkowa firma elektroniczna
Dystrybutor produktów firmy KONTAKT CHEMIE

Transfer Multisort Elektronik to polska firma, istniejąca na rynku elektronicznym od ponad 10 lat. Jako pierwsza firma handlowa w Polsce w branży elektronicznej uzyskaliśmy w 1998 roku certyfikat ISO 9002. Nasza długoletnia działalność pozwoliła nam pozyskać zaufanie ponad 10 tysięcy klientów z całej Polski.

- ✓ prowadzimy sprzedaż katalogowo-wysyłkową
- ✓ proponujemy dogodny sposób zamawiania (zamówienia przyjmujemy telefonicznie, faksem, listownie, poprzez e-mail i internet)
- ✓ produkty eksportujemy do wielu krajów Europy
- ✓ oferujemy 20 tysięcy artykułów dostępnych bezpośrednio z naszego magazynu w Łodzi
- ✓ dostarczamy bezpłatne katalogi dla firm
- ✓ sprzedajemy ilości hurtowe i detaliczne
- ✓ możliwość zamawiania on - line przez internet www.tme.pl
- ✓ najbardziej aktualna oferta znajduje się na naszych stronach www.tme.pl



TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK
Pierwsza polska katalogowo - wysyłkowa firma elektroniczna.
93-350 Łódź, Polska, ul. Ustronna 41
tel. (+48 42) 640 01 06, fax. (+48 42) 640 01 07
e-mail: tme@tme.pl www.tme.pl



... i elektronika funkcjonuje



preparaty czyszczące
i zabezpieczające

sprężone powietrze

preparaty smarujące
i zabezpieczające

powłoki przewodzące

powłoki zabezpieczające

produkty specjalne

Niektórzy z internautów, do połączeń z Internetem, wykorzystują usługę call-back. Większość połączeń jest realizowana w nocy i dzwoniący telefon może skutecznie zakłócić spokój śpiących domowników. Można oczywiście wyłączyć telefon, ale trzeba pamiętać, aby włączyć go z powrotem. A nie trudno o tym zapomnieć.

Przestawiony układ wykrywa moment rozpoczęcia połączenia przez modem i odłącza telefon na czas potrzebny na połączenie zwrotne.

Sposób dołączenia urządzenia do telefonu i modemu jest przedstawiony na rys. 1, a jego schemat na rys. 2.

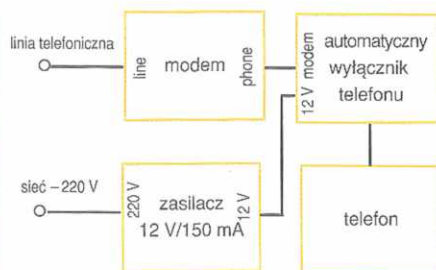
W urządzeniu pracują dwa przerzutniki monostabilne zawarte w układzie scalonym NE555. Są to funkcjonalne odpowiedniki popularnego timera 555. Dzięki niezależnemu zasilaniu i dużej rezystancji wejściowej, układ nie obciąża linii telefonicznej oraz nie powoduje zakłóceń w transmisji danych.

Mostek prostowniczy B1 na wejściu niezależnie układu od zmieniających się polaryzacji i przebiegów sygnałów w linii telefonicznej. Przerzutnik U1A pracuje jako monostabilny z podtrzymaniem impulsu [1], a U1B jako typowy monostabilny [2].

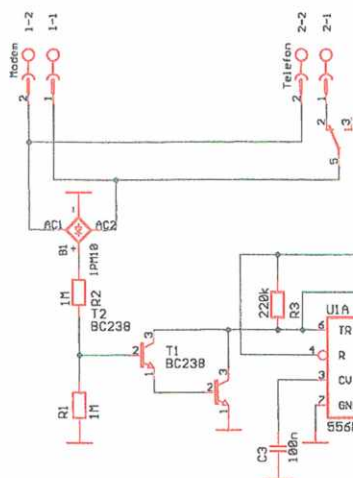
W stanie spoczynku kondensator C1 jest zwarty przez tranzystor T1. Tranzystory T1 i T2, pracujące w układzie Darlingtona, są wystawiane, przez dzielnik napięcia R1, R2, sygnałem występującym w linii telefonicznej.

Na wyjściu U1A (końcówka 5) występuje napięcie bliskie napięciu zasilania. Wyjście U1B (końcówka 9) jest w stanie bliskim zera, więc tranzystor T3 jest zatkany. Przez rozwierny zestyk przełącznika K1 (i wewnętrzne obwody modemu) telefon jest podłączony do linii telefonicznej. Modem, przed wybieraniem numeru, rozłącza telefon. Ten fakt został wykorzystany do detekcji połączenia. Tranzystory T1 i T2 zostają zatkane i zaczyna ładować się kondensator C1 przez rezystor R3. Stała czasowa elementów C1 i R3 wynosi ok. 5 s. Jeżeli w tym czasie nie nastąpi anulowanie połączenia (połączenie błędne lub przypadkowe), to po naładowaniu się kondensatora C1 do 2/3 napięcia zasilania, wyjście U1A zmieni stan na niski. Jednocześnie przez układ różniczkujący C5 R4 zostaje wyzwolony timer U1B. Wysoki stan wyjścia tego timera wystawia tranzystor T3 i przełącznik przełącza zestyki, podtrzymując odłączenie telefonu od linii. Czas

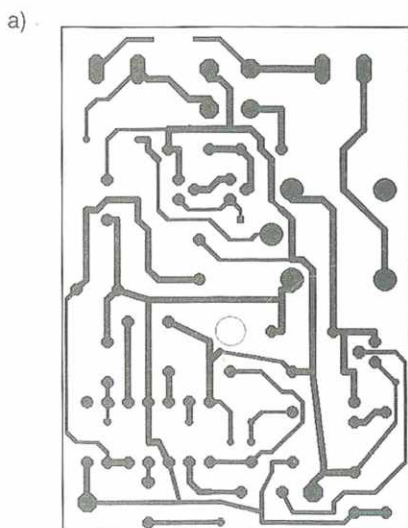
AUTOMATYCZNY WYŁĄCZNIK TELEFONU



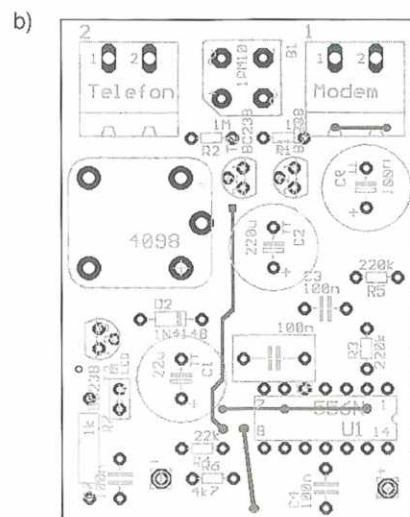
Rys. 1. Sposób dołączenia urządzenia do telefonu i modemu



Rys. 2. Schemat automatycznego wyłącznika telefonu

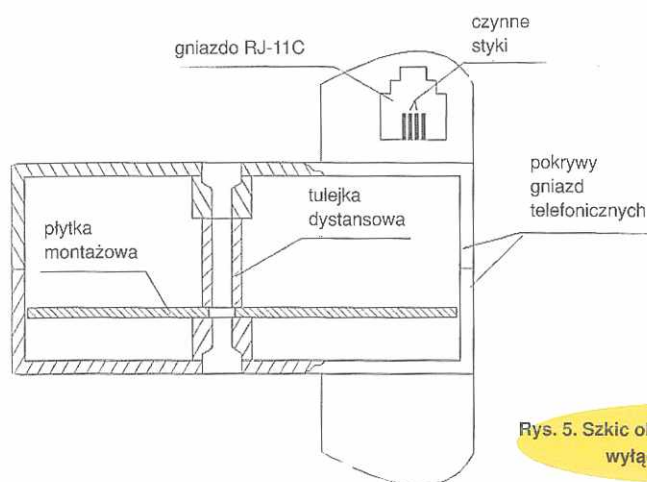


Rys. 3. Płytkę drukowaną automatycznego wyłącznika telefonu (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej wyłącznika telefonu

trwania impulsu na wyjściu U1B zależy od elementów C2 i R5. W urządzeniu modelowym został on ustalony na ok. 2 min. Układ różniczkujący na wejściu wyzwalający U1B jest konieczny, gdyż timer do poprawnej pracy wymaga, aby impuls wyzwalający był krótszy od impulsu wyjściowego. Dioda D1 sygnalizuje stan urządzenia. Jest to pomocne w przypadku nieudanych negocjacji modemów, podczas dużego obciążenia Internetu. Wyłącznik jest zasilany ze stabilizowanego zasilacza wtyczkowego 12 V/150 mA, stosowanego do zasilania wzmacniaczy antenowych. Całość zmontowano na płycie drukowa-



Rys. 5. Szkic obudowy automatycznego wtycznika telefonu

nej o wymiarach 45x65 mm. Ścieżki i rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 3 i 4. Połączenia zaznaczone na czerwono należy wykonać odcinkami przewodu.

Jako obudowę wykorzystano pokrywę dwóch typowych gniazd telefonicznych z wbudowanymi złączami typu RJ-11C (typ wg dokumentacji modemu). Przewody od dwóch wewnętrznych zestyków każdego ze złącz RJ-11C należy wlutować do odpowiednich punktów na płycie montażowej. Obie pokrywy należy skręcić „plecami” do siebie za pomocą tulejki dystansowej, z umieszczoną między nimi płytą montażową (rys. 5).

Jacek Klucznik

LITERATURA

[1]. Zbysiński, P.: Przerzutnik monostabilny z podtrzymaniem. Radioelektronik nr 7/1991

[2]. Rezler, J.: Układ scalony 555; Radioelektronik nr 4 i 5/1982

CENNE NAGRODY

KONKURS WAKACYJNY

NDN[®]

Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO-2100

Pasmo 30 MHz
Dwa niezależne kanały
(10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1M Ω /25pF
Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
Próbkowanie 100MS/s w kanale

Multimetr APPA 305 - rekordzista w klasie profesjonalnej ostatnich dwóch lat.

1. Oscyloskop GDS-830 o pasmie 100 MHz charakteryzuje się pamięcią próbek o szczególnie dużej długości. Jaka jest długość tej pamięci?
2. Jakim zakresem pomiarowym natężenia oświetlenia charakteryzuje się luksonierz typu LX-105 firmy Lutron i czy posiada atest GUM?
3. NDN reprezentuje w Polsce firmę APPA Technology, producenta najwyższej jakości multimetrów cyfrowych. Czy multimetr APPA 305 ma łącze optyczne RS-232c do PC?

KONKURS WAKACYJNY RADIOELEKTRONIKA I FIRMY NDN

Wraz z firmą NDN ogłaszamy kolejny konkurs wakacyjny. Czytelnicy, którzy nadesłali prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu nagród ufundowanych przez NDN. Konkurs składa się z 9 pytań, które kolejno będziemy publikować w nr 6, 7 i 8/2001 ReAV. Odpowiedzi na wszystkie 9 pytań (tylko na kartkach pocztowych) prosimy nadsyłać pod adresem redakcji w terminie do dnia 10 września 2001 r. Wyniki konkursu opublikujemy w nr 11/2001. Na kartce trzeba koniecznie nakleić 3 kolejne kupony konkursowe z numerów 6, 7 i 8 "ReAV".

Powyżej podajemy pierwsze trzy pytania:

Kupon konkursowy:
Re
6/2001

METEX 3270D - pięć automatycznych mierników uniwersalnych. 3 3/4 cyfry, podwójny wyświetlacz LCD, VDC, ADC, VAC, AAC, Ω , Hz, μ F, test diody

APPa 109 - miernik zbliżony parametrami do APPA 305 + pamięć wewnętrzna (nieulotna) data logger o pojemności 40 000 rekordów

Zwykły tranzystor bipolarny może funkcjonować jako niekalibrowany czujnik temperatury w dokładnym termometrze z wykorzystaniem komputera osobistego

Zasada działania układu pomiarowego jest przedstawiona na rys. 1, a na rys. 2 jest przedstawiony rzeczywisty schemat układu. Jest on zasilany z wyjścia portu szeregowego COM1 lub COM2. Błąd pomiaru temperatury, bez żadnej regulacji, jest mniejszy niż 0,5°C w zakresie -50÷+50°C, a jedynym ograniczeniem rozdzielczości jest czas poświęcony na wykonanie pomiaru. Na przykład, rozdzielczość 0,1°C wymaga czasu pomiaru ok. 1 s. Kluczem do uzyskania dużej dokładności termometru jest zastosowanie tranzystora bipolarnego T1 jako czujnika temperatury. Wykorzystano proporcjonalność dynamicznej rezystancji złącza emiter-baza tranzystora do temperatury w skali bezwzględnej. Metoda pomiaru jest nazywana „delta U_{BE}”. Na przykład, w temperaturze 298 K wartość liczbową „delta U_{BE}” wynosi 56 mV na dekadę zmiany prądu przewodzenia. Ta wartość jest niezależna od rozrzutu parametrów w obrębie jednego typu tranzystorów, jak również jest jednakowa

TERMOMETR CYFROWY W ŁĄCZU RS-232

nawet dla różnych typów tranzystorów krzemowych. Dzięki temu można budować precyzyjne termometry nie wymagające ponownej kalibracji po wymianie czujnika.

Wzmacniacz operacyjny U1A tak steruje emiterem tranzystora T1, że wymusza przepływ przez T1 prądu pochodzącego ze źródeł prądowych utworzonych przez źródło napięcia ze stabilizatorem D1 i rezystory R2 oraz R7. Cykliczne przełączanie S1 powoduje, że na emiterze tranzystora T1 znajdującego się w środowisku o temperaturze T_{T1} powstaje fala prostokątna o wartości międzyszczytowej:

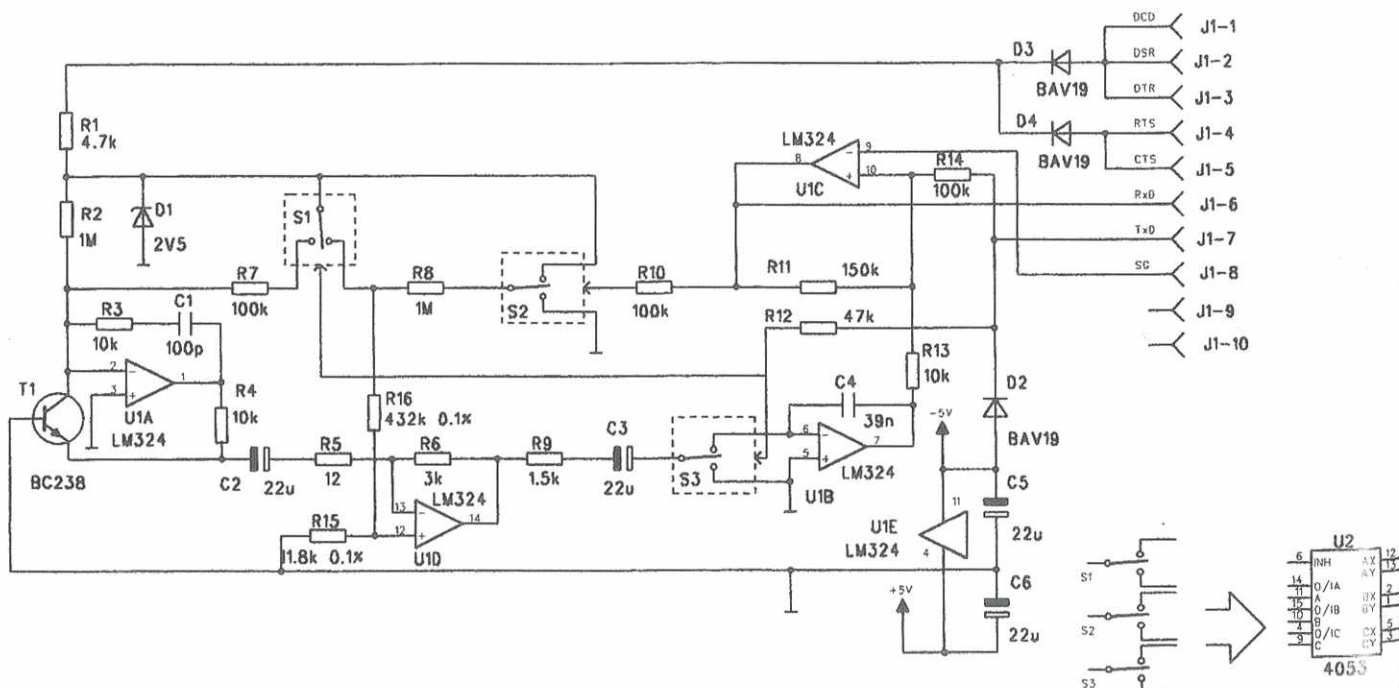
$$(86,1 \mu V) \cdot \ln \left(\frac{R_2 + R_7}{R_7} \right) \cdot T_{T1}$$

Zmienia się ona od ok. 46 mV w temperaturze -50°C do ok. 66 mV w temperaturze +50°C, niezależnie od rodzaju zastosowanego tranzystora. Dokładność zależy głównie od tolerancji nominalnie 10-krotnego stosunku rezystancji wymuszających przepływ prądu przez tranzystor T1, oznaczonych R2 i R7.

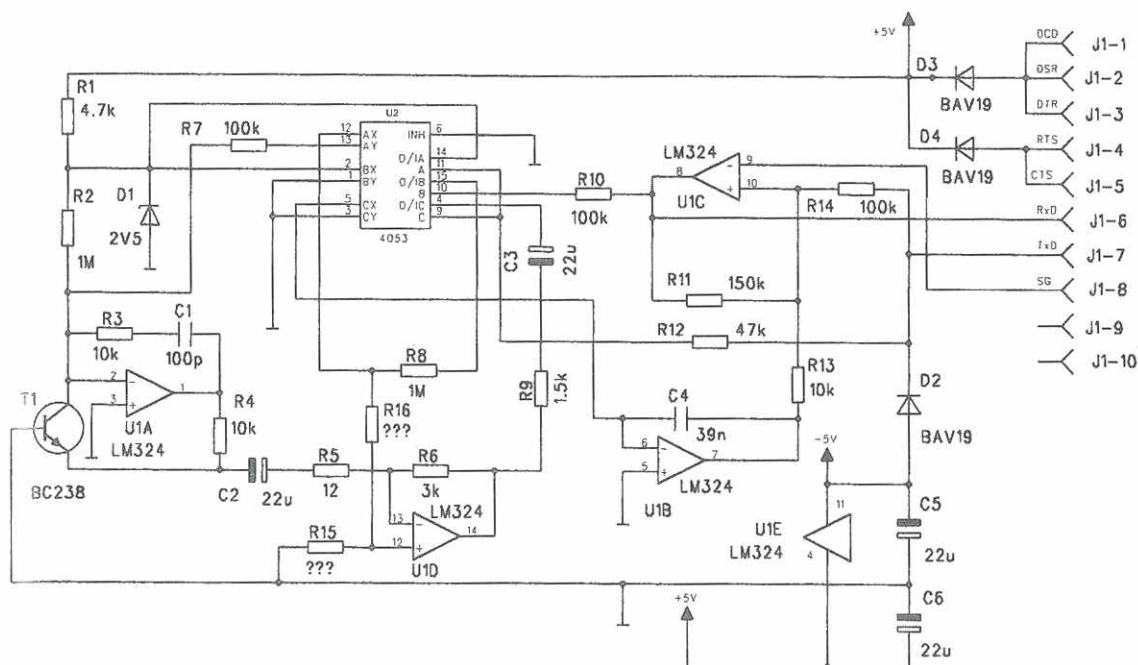
Przetwarzanie analogowo-cyfrowe temperatury następuje w układzie przetwarzającym napięcie na stosunek dwóch częstotliwości w sposób następujący: wzmacniacz różnicowy U1D porównuje falę prostokątną z emitera T1 z sygnałem o kształcie fali prostokątnej powstającym na rezystorze R15 w wyniku cyklicznego przełączania kluczy S1 i S2; szeregowo połączone rezystory

Wyrowadzenia interfejsu RS-232C (wersja 9-stykowa – złącze szufladowe DB-9)

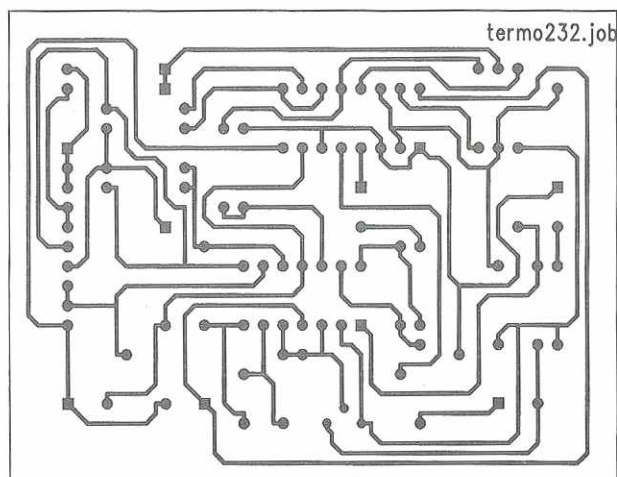
Nr wyprowadzenia	Nazwa obwodu	Oznaczenie skrócone	Określenie wg PN
1	CF	DCD	Poziomy sygnał odbieranego
2	BB	RxD	Dane odbierane
3	BA	TxD	Dane nadawane
4	CD	DTR	Gotowość DTE
5	AB	SG	Masa sygnałowa
6	CC	DSR	Gotowość DCE
7	CA	RTS	Żądanie nadawania
8	CB	CTS	Gotowość nadawania
9	CE	RI	Wskaźnik wywołania



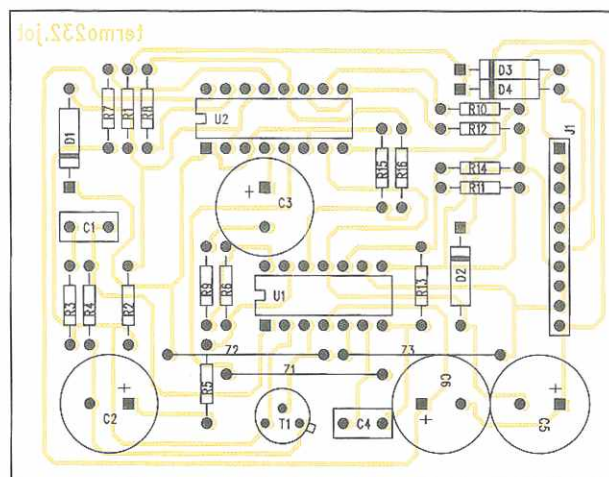
Rys. 1. Zasada działania termometru cyfrowego w łączu RS-232C



Rys. 2.
Schemat termometru
cyfrowo
w łączu RS-232C



Rys. 3. Płytką drukowaną termometru cyfrowego w łączu RS-232C (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej
termometru cyfrowego w łączu RS-232C

R16 i R15 są zasilane bezpośrednio ze stabilizatora D1 (2,5 V $\pm$ 0,2%) lub przez rezystor R8. Napięcie progowe występujące na R15 wynosi ok. 20 mV lub ok. 66 mV. Wzmocnienie wzmacniacza różnicowego z U1D wynosi 250 (R6/R5). Sygnał wzmocniony jest doprowadzany do synchronicznego prostownika-kłucza S3.

W wyniku prostowania następuje w integratorze ze wzmacniaczem operacyjnym U1B, ładowanie kondensatora całkującego C4. Sygnał wyjściowy integratora jest doprowadzany do komparatora ze wzmacniaczem operacyjnym U1C, który jest ostatnim członem pętli przetwarzania napięcia na częstotliwość.

Konwersja rozpoczyna się z chwilą rozpoczęcia nadawania łańcucha znaków, chr\$(07) przez interfejs RS-232C, który jest skonfigurowany do pracy ze słowami 5-bitowymi,

z przepływnością 9,6 kbit/s, z bitem stopu i bez kontroli parzystości. Nadejście każdego znaku inicjuje sekwencję działań, wśród których jest dołączenie R7 przez klucz S1 do napięcia 2,5 V i połączenie prawej elektrody kondensatora C3, przez klucz S3, do masy. Jednocześnie wzmacniacz operacyjny U1C, pracujący jako komparator, porównuje napięcie wyjściowe integratora z U1B z wartością progową bliską 1 V.

Jeżeli napięcie wyjściowe U1B jest bardziej dodatnie niż napięcie progowe, napięcie na wyjściu U1C wzrasta i powoduje połączenie prawego wyprowadzenia rezystora R8 z masą. W przypadku przeciwnym napięcie na wyjściu U1C pozostaje ujemne i rezystor R8 pozostaje w stanie połączenia ze źródłem napięciowym 2,5 V.

Jeżeli kondensator C3 jest naładowany uje-

mnie, to echa znaku chr\$(07) wracają do strony odbiorczej portu COM. Jeżeli zaś C3 jest naładowany dodatnio, echa nie powstają. Tym sposobem, pętla sprzężenia zwrotnego ciągle steruje wzmacniaczem operacyjnym U1B pracującym jako komparator i powoduje powstanie sygnału echa zawsze wtedy, gdy sygnał na C3 jest ujemny.

W rezultacie, ta część transmitowanych znaków, która wraca jako echo do portu COM, zmienia się liniowo przy zmianach temperatury, od 0% przy -50°C do 100% przy +50°C. W celu uzyskania możliwości dokonywania pomiarów z rozdzielczością 0,1°C komputer powinien transmitować 1000 znaków.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów.

(cr)

W ciągu ostatnich lat coraz większą popularność zdobywają sobie rowery jako praktyczny środek transportu, a także jako urządzenia sportowe i rekreacyjne. Niestety, światła rowerowe niezbyt dobrze spełniają swoje funkcje. Rowerzyści wiedzą z własnego doświadczenia, że reflektor rowerowy wystarczająco oświetla drogę, a tylne światło jest mało widoczne. Światła rowerowe można jednak poprawić.

Na początek spójrzmy na rys. 1 przedstawiający schemat instalacji oświetlenia roweru, która składa się z prądnicy o mocy 3 W i napięciu 6 V, przedniego reflektora, z żarówką 6 V 2,7 W oraz lampy tylnej z żarówką 6 V 0,3 W. Prądnica zasila lampy tylko podczas jazdy. Energia dostarczana do lamp jest zależna od prędkości kątowej wirnika prądnicy, a ta z kolei od prędkości jazdy rowerem, i najczęściej nie wystarcza do przypożyczonego oświetlenia drogi przed jadącym. W związku z tym proponuję zmodernizować instalację elektryczną w rowerze, zastępując prądnicę stosunkowo tanim, bezobsługowym akumulatorem ołowowym żelowym, lub niklowo-kadmowym gazoszczelnym o pojemności 7 Ah. Takie akumulatory są stosowane w instalacjach alarmowych jako rezerwowe źródła zasilania. Może to być także akumulator z uszkodzonego zasilacza awaryjnego UPS. Napięcie takiego akumulatora ma 12 V, a instalacja elektryczna w rowerze 6 V, trzeba zatem zastosować przetwornicę napięcia. Jej schemat przedstawiono na rysunku 2.

Jest to typowa przetwornica dławikowa wykorzystująca układ MAX724 lub MAX726. W zależności od zastosowanego typu układu scalonego, maksymalny prąd wyjściowy może wynosić 2 A dla układu MAX726, lub 5 A dla układu MAX724. Obydwa układy pracują na częstotliwości 100 kHz i mogą być stosowane zamiennie. Wewnątrz układu scalonego znajduje się bipolarny przetwornik mocy, oscylator i wzmacniacz błędów oraz układ modulacji szerokości impulsu (PWM). Całe urządzenie wymaga zaledwie kilku elementów zewnętrznych i jest tak łatwe do wy-

LEPSZE ŚWIATŁA ROWEROWE

konania, że może być zmontowane nawet przez początkujących elektroników. Układ składa się ze źródła zasilania – akumulatora 12 V, i przetwornicy z wymienionym wcześniej układem scalonym.

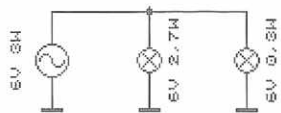
Opis działania

Wewnątrz układu scalonego przetwornicy znajduje się generator o częstotliwości pracy 100 kHz. Przebieg z generatora wywala układ modulacji szerokości impulsu (PWM), do którego dostarczane są również informacje ze wzmacniacza błędów, odpowiedzialnego za

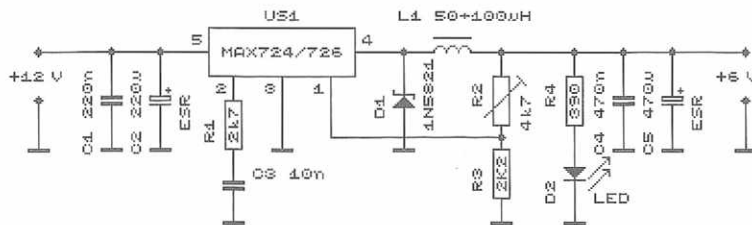
dą D2 i rezystorem R4, który zapewnia obciążenie wstępne o wartości kilku mA. Prąd wyjściowy przetwornicy ze względu na maksymalny prąd diody D1 może dochodzić do wartości 2 A w zakresie napięć wyjściowych 4÷6 V. Umożliwia to zasilanie dwóch reflektorów przednich i jednej lampy tylnej. Zamiast tylnej żarówki można zastosować połączone szeregowo i równolegle czerwone diody.

Montaż i uruchomienie

Montaż urządzenia rozpoczynamy od wykonania płytki drukowanej, przedstawionej na rys. 3. Płytkę tak zaprojektowano, aby można ją było wykonać za pomocą pisaka "do druku" z końcówką 0,5 mm. Można też wykorzystać uniwersalną płytkę drukowaną. Rozmieszczenie elementów jest przedstawione na rys. 4. Cewkę L1 wykonujemy nawijając około 10



Rys. 1. Schemat instalacji oświetlenia roweru



Rys. 2. Schemat przetwornicy

prawidłową wartość napięcia wyjściowego, i ze wzmacniacza ograniczenia prądowego. Układ PWM steruje z kolei kluczem tranzystorowym, składającym się z tranzystora sterującego i tranzystora mocy. Wszystkie te układy wraz ze źródłem napięcia odniesienia są wewnątrz układu scalonego.

Rozpatrzmy teraz pracę całej przetwornicy. Gdy klucz tranzystorowy jest otwarty, napięcie z akumulatora powoduje narastanie prądu płynącego przez dławik L1 i spolaryzowanie diody D1 w kierunku zaporowym. Prąd dławika narasta do chwili zamknięcia klucza tranzystorowego lub do chwili wejścia dławika w stan nasycenia. W chwili zamknięcia klucza tranzystorowego, dioda D1 zostaje spolaryzowana w kierunku przewodzenia. Prąd płynie wtedy przez diodę D1 i obciążenie.

Wstępnym obciążeniem przetwornicy jest układ sygnalizacji napięcia wyjściowego z dio-

zwojów drutu DNE $\phi 0,6$ mm na środkowej kolumnie rdzenia ferrytowego, pochodzącego z symetryzatora antenowego, tak aby uzyskać indukcyjność około 50 μ H. Można też zastosować gotowy dławik o indukcyjności 50÷100 μ H i obciążalności nie mniejszej niż 2 A. Układ scalony US1 montujemy na niewielkim radiatorze, którego żeberka będą usytuowane po zamontowaniu na rowerze przodem do kierunku jazdy, w celu dobrego chłodzenia. Na uwagę zasługuje montaż kondensatorów elektrolitycznych C2 i C5. Powinny to być kondensatory typu ESR o obniżonej indukcyjności, przeznaczone specjalnie do przetwornic napięcia. Jednak ze względu na ewentualne kłopoty z ich nabyciem, zastosowano w ich miejsce zwykłe kondensatory elektrolityczne 100 μ F, połączone równolegle, dzięki czemu zmniejsza się indukcyjność. W miejsce kondensatora C2 montujemy trzy kondensatory 100 μ F, na-

Przyrządy pomiarowe dla radiokomunikacji **Anritsu**

MS2711A Nowy, przenośny analizator widma 100 kHz - 3 GHz



Testery GSM 3GPP, generatory mikrofalowe,
analizatory widma, wektorowe i skalarne,
akcesoria pomiarowe,
oprogramowanie



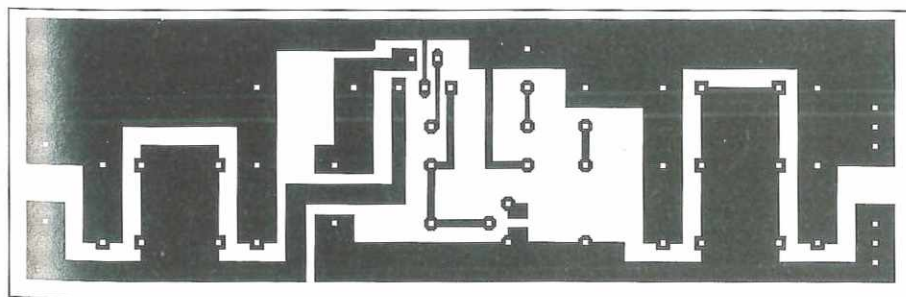
Site Master
Analizatory instalacji antenowych
2 MHz - 20 GHz



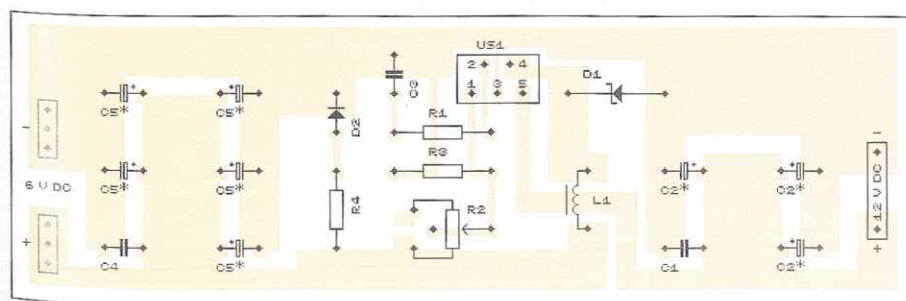
ANALIZATORY WIDMA
MS2661C 9 kHz - 3 GHz
MS2668C 9 kHz - 40 (110) GHz
i inne zakresy częstotliwości

ELSINCO
Electronic Measurement Technology

Wylączny przedstawiciel i serwis:
ELSINCO Polska Sp. z o.o.
ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa
tel: (022) 832 40 42, fax: (022) 832 22 38
e-mail: office@elsinco.pl
Internet: <http://www.elsinco.pl>



Rys. 3. Płytką drukowaną (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów

tomiast w miejsce C5 – pięć kondensatorów 100 μ F. Jak widać na rys. 4, płytka jest przystosowana do montażu tyłu kondensatorów. Minus akumulatora i minus przetwornicy łączymy z metalową ramą roweru (spełniającą funkcję masy). Z wyjścia przetwornicy prowadzimy pojedyncze przewody do lamp. Każdy z reflektorów może mieć niezależny wyłącznik, co umożliwi regulację poboru mocy z akumulatora. Można również zrezygnować ze zwykłych żarówek. Lepsze są żarówki halogenowe 5,2 V 0,5 A, 5,2 V 0,8 A, albo 4,8 V 0,85 A. Do tylnej lampy nadają się czerwone diody, najlepiej bardzo jasne.

Napięcie wyjściowe ustawiamy potencjometrem R2 podczas uruchomienia układu tak, aby nie przekraczało znamionowego napięcia żarówek halogenowych. Jeżeli przetwornica będzie eksploatowana zimą w temperaturach poniżej 0°C, to należy zastosować akumulator żelowy bezobsługowy, ponieważ będzie się lepiej spisywał niż akumulator niklowo-kadmowy.

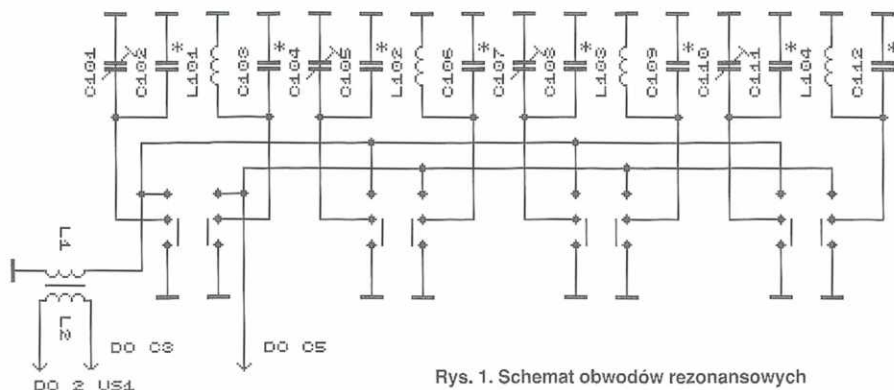
Mariusz Janikowski
bc107@priv2.onet.pl

ROZBUDOWA ODBIORNIKA PROGRAMU I PR

W numerze 1/2001 "ReAV" przedstawiono opis odbiornika radiowego przystosowanego do odbioru I programu Polskiego

Radia. W tym artykule omówiono sposób dostosowania tego odbiornika do odbioru kilku stacji. Od pewnego czasu na częstotliwości 198 kHz transmitowane są obrady Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej lub jeden z programów Polskiego Radia. Dla tych Czytelników, którzy chcieliby odbierać tę oraz inne stacje opracowano projekt rozbudowy radia. Schemat dodatkowych obwodów rezonansowych jest przedstawiony na rys. 1. Całość składa się z kilku sekcji przełączanych za pomocą przełącznika Isostat. Liczba sekcji jest dobrana do liczby odbieranych stacji radiowych, w tym przypadku czterech. Z płytki odbiornika opisanego w "ReAV" nr 1/2001 należy wymontować elementy C1, C2, C4, L3. Następnie montujemy elementy ze schematu na rys. 1, oznaczone indeksami 100, na płytce drukowanej przedstawionej na rys. 2. Rozmieszczenie tych elementów przedstawiono na rys. 3.

Kondensatory C101, C104, C107, C110 to trymery o pojemności 4+15 pF, natomiast L101, L102, L103, L104 to typowe filtry 7x7 typu 105. Uzwojenie pierwotne anteny podłączamy do punktów L1 na płytce drukowanej (rys. 3), natomiast punkt HT do obwodu heterodyny (wewnątrz US1), przez kondensator C5. Kondensatory C101, C102 wraz z cewką anteny tworzą obwód rezonansowy dla częstotliwości 198 kHz, natomiast kondensatory C104, C105 są częścią obwodu rezonansowego dla częstotliwości 225 kHz. W obwodzie rezonansowym heterodyny pracują elementy L101, C103 nastrojone na 663 kHz (do odbioru 198 kHz) i L102, C106 nastrojone na 690 kHz (do odbioru 225 kHz). Sposób strojenia obwodów rezonansowych jest identyczny jak opisany w artykule z nr 1/2001 "ReAV". Podczas strojenia dodatkowych obwodów rezonansowych należy dobrać wartości pojemności oznaczonych na schemacie (rys. 1) gwiazdką. Nie podano wartości tych pojemności, ponieważ zależą one od tego, jakie stacje, na jakich częstotliwościach będziemy chcieli odbierać. Warto dodać, że można pozostawić cewkę L3 na płytce odbiornika, natomiast na płytce dodatkowej montować jedynie dodatkowe kondensatory (bez towarzyszących im cewek), dobierając ich pojemność tak, aby uzyskać właściwe wartości częstotliwości pracy heterodyny. Proszę jednak pamiętać, że w takim przypadku będziemy mogli zestroić precyzyjnie rdzeniem cewki częstotliwość tylko dla jednej z odbieranych stacji. Rysunki płytek drukowanych przeznaczonych do montażu 2, 4, 6 i 8 sekcji znajduj Czytelnicy w Internecie pod adresem <http://bc107.republika.pl/>. Rozmieszczenie elementów wszystkich sekcji, niezależnie od ich

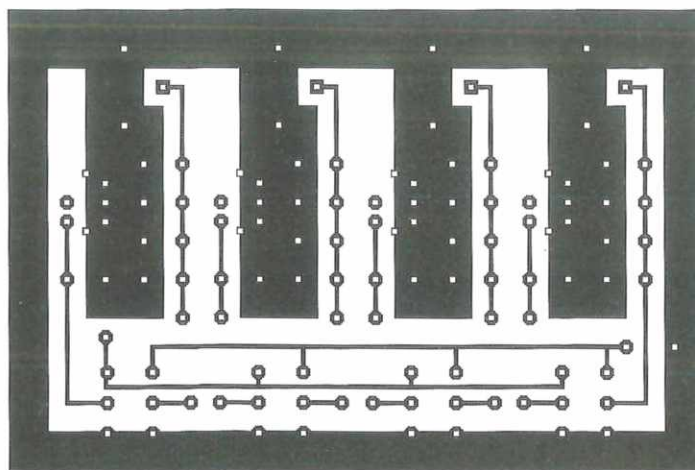


Rys. 1. Schemat obwodów rezonansowych

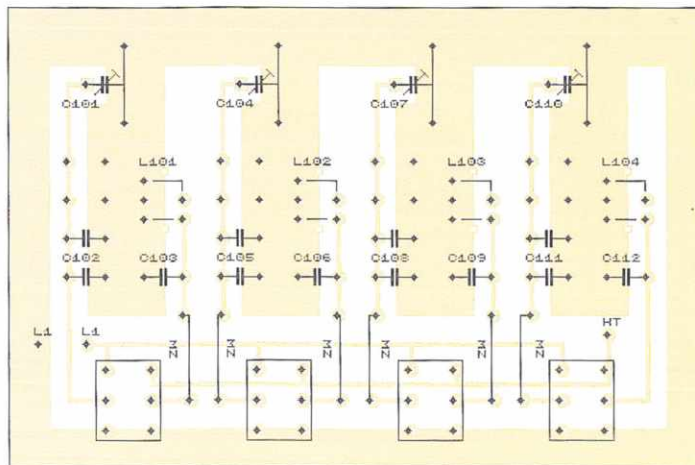
liczby jest takie samo. W przypadku wykorzystania płytek z większą liczbą sekcji można wybrać, według własnego uznania, interesujące zagraniczne stacje radiowe i dostosować odpowiednie obwody rezonansowe do ich częstotliwości. Bardziej zaawansowani Czytelnicy zapytają zapewne, dlaczego autor artykułu proponuje przełączanie obwodów zamiast ich płynnego przestrajania agregatem strojenio-

wym. Otóż trzeba pamiętać, że dla początkujących konstruktorów odwzorowanie konstrukcji ze współbieżnie przestrajnymi obwodami rezonansowymi może okazać się wręcz niewykonalne. Należy też zwrócić uwagę na fakt, że w przedstawionej konstrukcji wystarczy jedynie prawidłowo odwzorować liczbę zwojów uzwojenia pierwotnego i wtórnego anteny.

Mariusz Janikowski



Rys. 2.
Płytki drukowane
(skala 1:1)



Rys. 3.
Rozmieszczenie
elementów
na płytce
drukowanej

TPS60210/211/212/213

Przetwornice z pompami ładunkowymi (1)

66

Producent
Texas Instruments

Zastosowanie

- Źródła stabilizowanego napięcia 3,3 V, uzyskiwanego z dwóch ogniw NiCd, NiMH, alkalicznych lub jednego litowo-MNO₂, do zasilania:
- mikrosterowników bardzo małej mocy, np. MSP430
- przyrządów medycznych, np. glukometrów
- przenośnych odtwarzaczy MP3
- telefonów bezprzewodowych i notesów elektronicznych (PDA)
- innych urządzeń podręcznych

Podstawowe właściwości

- Wyjściowe napięcie stabilizowane 3,3 V ($\pm 4\%$), uzyskiwane z napięcia wejściowego od 1,8 do 3,6 V
- Maksymalny prąd obciążenia 100 mA (układy TPS60210 i TPS60211) lub 50 mA (układy TPS60212 i TPS60213)
- Bardzo mały (2 μ A) prąd wejściowy spoczynkowy (bez obciążenia) w trybie czuwania (*snooze*)
- Bardzo małe tętnienia – mniej niż 5 mV (wartość międzyszczytowa)
- Wbudowane układy wykrywania zbyt małego napięcia baterii (TPS60210 i TPS60212) i sprawdzania, czy napięcie wyjściowe jest w obszarze stabilizacji (TPS60211 i TPS60213)
- Możliwość synchronizacji częstotliwości przełączania zewnętrznym sygnałem taktującym
- Małe wymiary, 10-końcówkowa, miniaturowa obudowa i tylko 4 niezbędne niewielkie elementy zewnętrzne (kondensatory)
- Nie ma konieczności stosowania elementów indukcyjnych

Parametry graniczne

- Zakres napięcia w stosunku do masy na końcówkach: IN, OUT, SNOOZE, LBI, LBO, P od -0,3 do 3,6 V
- C1+, C2+ od -0,3 do ($U_{wy} + 0,3$ V)
- C1-, C2- od -0,3 do ($U_{we} + 0,3$ V)
- Prąd wyjściowy (ciągły) – TPS60210/211 150 mA
- TPS60212/213 75 mA
- Maksymalna temperatura struktury scalonej 150°C
- Temperatura magazynowania od -55 do 150 °C

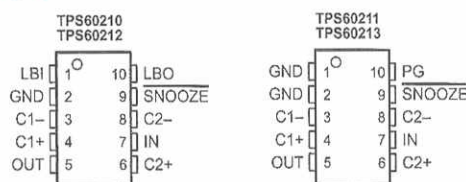
Opis działania

Rozmieszczenie końcówek przetwornic rodziny TPS6021x przedstawiono na rys.1, a typowy układ pracy układu TPS 60210 – na rys.2. Każdy z układów rodziny TPS602x zawiera generator, źródło napięcia odniesienia, wewnętrzną rezystorową pętlę sprzężenia zwrotnego, wzmacniacz błędów, dwie pompy ładunkowe z przełącznikami MOSFET, układ startu i układy sterujące (rys. 3).

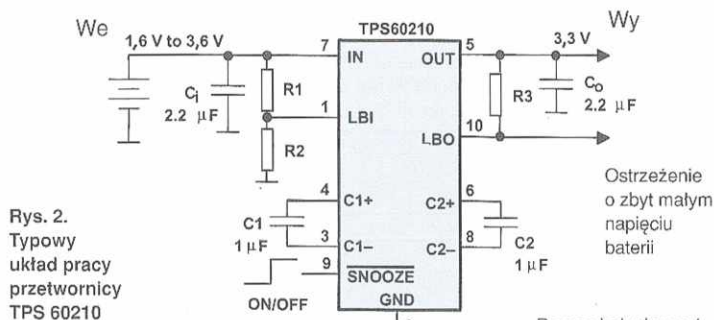
W układzie przetwornicy zastosowano układ przeciwny (push-pull), dzięki czemu osiągnięto bardzo małe tętnienia na wyjściu.

Dwie pompy ładunkowe o niesymetrycznych wyjściach działają przeciwnie, tzn. z przesunięciem fazy o 180°. Przez pół okresu każda z tych pomp przekazuje ładunek do swego „plywającego” kondensatora (C1 lub C2). W drugiej połowie okresu kondensator jest łączy szeregowo z wejściem układu i przekazuje swój ładunek do obciążenia i kondensatora wyjściowego C_o. W czasie, gdy jedna z pomp jest w fazie ładowania, druga przekazuje ładunek do obciążenia. Dzięki temu ładunki napływają do obciążenia w sposób ciągły i tętnienia są mniejsze niż w konwencjonalnych układach pomp diodowych.

Układ może pracować albo z liniową stabilizacją przy stałej częstotliwości (*constant-frequency mode*) albo z opuszczaniem impulsów (*pulse-skip mode*). Rodzaj pracy jest wybierany automatycznie w zależności od wartości prądu wyjściowego.

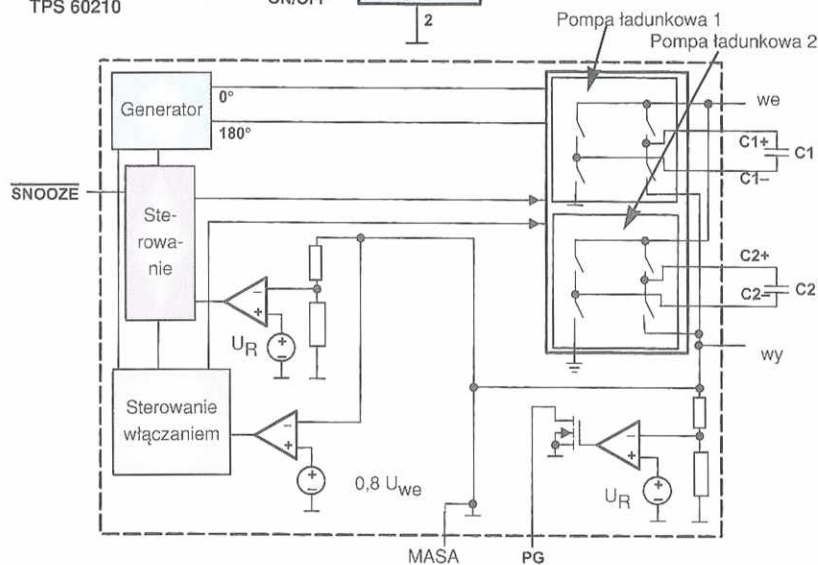


Rys. 1.
Rozmieszczenie
końcówek



Rys. 2.
Typowy
układ pracy
przetwornicy
TPS 60210

Ostrzeżenie
o zbyt małym
napięciu
baterii



Rys. 3. Schemat funkcjonalny przetwornicy TPS60210 i TPS60212 z układem wykrywania zbyt małego napięcia baterii

Tabela 1. Opis końcówek

Numer	Nazwa	We/wy	Opis
4	C1+		Końcówka dodatnia „plywającego” kondensatora C1
3	C1-		Końcówka ujemna „plywającego” kondensatora C1
6	C2+		Końcówka dodatnia „plywającego” kondensatora C2
8	C2-		Końcówka ujemna „plywającego” kondensatora C2
2	GND		Masa
7	IN	We	Wejście zasilania. Powinno być odsprężane do masy kondensatorem o pojemności co najmniej 2,2 μ F
1	LBI/GND	We	W układach TPS60210/212: wejście układu wykrywania zbyt małego napięcia baterii. W układach TPS60211/213: końcówka masy.
10	LBO/PG	Wy	W układach TPS60210/212: wyjście sygnału wykrywania zbyt małego napięcia baterii. Na tym wyjściu pojawia się stan niski, gdy napięcie na wejściu LBI zmniejszy się poniżej 1,18 V. W układach TPS60211/213: wyjście układu sprawdzania, czy napięcie wyjściowe jest w obszarze stabilizacji. Na tym wyjściu pojawia się stan wysoki, gdy napięcie wyjściowe (na końcówce OUT) osiąga 90% wartości nominalnej.
5	OUT	Wy	Wyjście stabilizowanego napięcia 3,3 V. Powinno być odsprężane do masy kondensatorem filtrującym C _o
9	SNOOZE	We	Wejście przełączania rodzaju pracy: czuwanie, normalna praca, synchronizacja sygnałem zewnętrznym

Gdy prąd wyjściowy przekracza wartość progową (ok. 7 mA), to pompa pracuje z przełączaniem stałą częstotliwością generatora. Układ sterujący, w wyniku sygnałów otrzymywanych ze wzmacniacza błęd, steruje ładowaniem kondensatorów C1, C2 przez regulację rezystancji $r_{ds(on)}$ scalonych przełączników MOSFET. W miarę zmniejszania się napięcia wyjściowego, ta rezystancja też maleje dając większe napięcie na „pijących” kondensatorach C1 i C2. Ponieważ przełączanie układu w tym trybie pracy następuje cyklicznie, więc tętnienia na wyjściu mają ściśle określone składowe częstotliwości, które łatwo odfiltrować. Jednak w tych warunkach, przy małym obciążeniu układ ma małą sprawność. Dlatego, gdy prąd obciążenia zmniejsza się poniżej progu 7 mA, następuje automatyczne przełączenie w tryb pracy z opuszczaniem impulsów. Wówczas trybie układ uniemożliwia przełączanie stopni mocy jeśli wykryje, że napięcie wyjściowe jest większe niż 3,3 V. Następuje więc opuszczanie okresów przełączania aż do chwili, gdy napięcie wyjściowe spadnie poniżej 3,3 V. W tym trybie pracy wzmacniacz błęd też funkcjonuje, powodując regulację rezystancji przełączników MOSFET. Taki sposób pracy daje ograniczenie mocy przekazywanej z wejścia do wyjścia do minimalnej wartości, niezbędnej do utrzymania na wyjściu wymaganego napięcia.

Wykrywanie zbyt małego napięcia baterii (low-battery detector)

Funkcję wykrywania zbyt małego napięcia baterii mają układy TPS60210 i TPS60212 (rys. 2, 3). Detektor napięcia baterii (rys. 4) jest komparatorem napięciowym, który zmienia stan, gdy napięcie na wejściu LBI spadnie poniżej $1,18 V \pm 5\%$. Napięcie baterii U_{TRIP} , przy którym pojawi się ostrzeżenie o napięciu zbyt małym, oblicza się z wzoru:

$$U_{TRIP} = 1,18 V \left(1 + \frac{R_1}{R_2} \right)$$

Zaleca się taki dobór wartości rezystorów, aby ich suma ($R_1 + R_2$) mieściła się w zakresie od 100 kΩ do 1 MΩ. Zakładając sumę równą 1 MΩ można na obliczeń rezystancji posłużyć się wzorami:

$$R_2 = 1 M\Omega \frac{U_{LBI}}{U_{BAT}} \quad R_1 = 1 M\Omega - R_2$$

w których: $U_{LBI} = 1,13 \pm 1,23 V$, a U_{BAT} – napięcie baterii, przy którym ma nastąpić sygnalizacja.

Wyjście LBO jest wyjściem z otwartym drenem, konieczny jest zewnętrzny rezystor podciągający R3 dołączony np. do końcówki wyjściowej. Zaleca się rezystor z zakresu 100 kΩ do 1 MΩ. Pojawienie się sygnału na wyjściu LBO jest zablokowane przez 500 μs po włączeniu układu. Gdy układ jest w stanie czuwania (SNOOZE), wyjście LBO jest w stanie wysokiej impedancji.

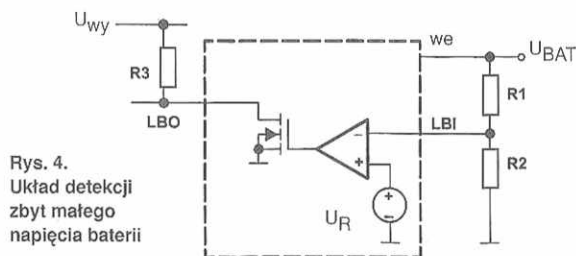
Jeśli jest niebezpieczeństwo pojawienia się dużych przerzutów napięciowych na wejściu układu, to należy zablokować rezystor R2 kondensatorem ceramicznym 100 nF, aby zapobiec fałszywemu generowaniu sygnału na wyjściu LBO. Jeśli funkcja wykrywania zbyt małego napięcia baterii nie jest stosowana, to należy końcówkę LBI połączyć z masą, a LBO pozostawić niedołączoną.

Stratę prądu zasilającego spowodowaną przez dzielnik ustalający próg napięcia na wejściu LBI można zmniejszyć stosując dodatkowy tranzystor MOSFET (np. BSS138) szeregowo z rezystorami (rys. 5). Ten tranzystor pełni funkcję przełącznika sterowanego tym samym sygnałem, co wejście SNOOZE. Gdy wejście SNOOZE jest w stanie wysokim, układ jest w normalnym trybie pracy, tranzystor MOSFET przewodzi i dzielnik rezystorowy jest włączony. Przy stanie niskim na wejściu SNOOZE układ jest w stanie czuwania i dzielnik rezystorowy jest odłączony od masy, gdyż w tym trybie pracy wejście LBI nie jest używane.

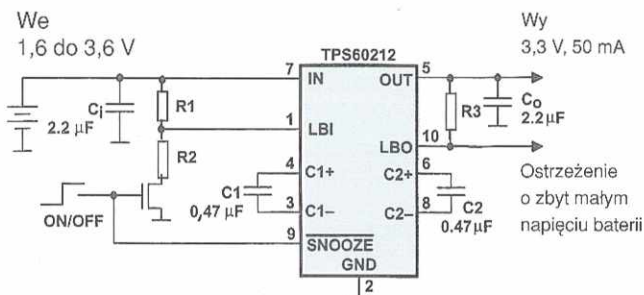
Niektóre charakterystyki przetwornic przedstawiono na rys. 6-8. Dalsze informacje o przetwornicach serii TPS6021x podamy w nr 7/2001 ReAV. Pełne dane można znaleźć na stronach internetowych firmy Texas Instruments: www.ti.com (mn)

Tabela 2. Postawowe parametry przetwornic serii TPS6021x

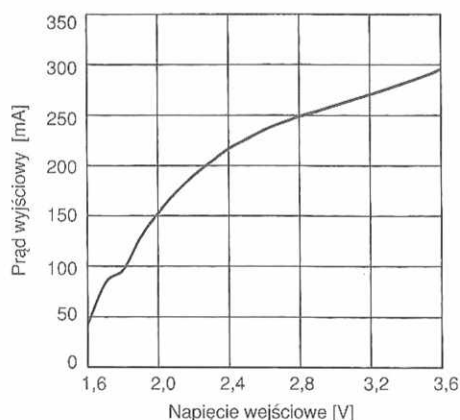
Typ	Prąd wyjściowy [mA]	Napięcie wyjściowe [V]	Funkcje dodatkowe
TPA60210	100	3,3	LBI/LBO
TPA60211	100		PG
TPA60212	50		LBI/LBO
TPA60213	50		PG



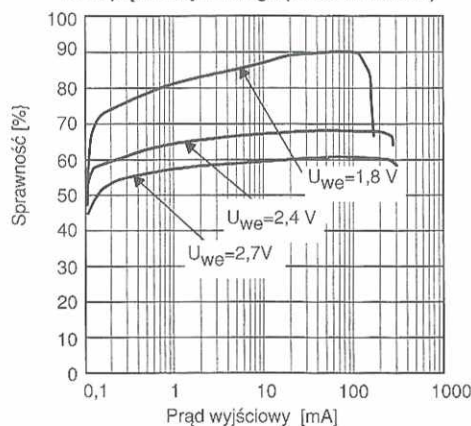
Rys. 4. Układ detekcji zbyt małego napięcia baterii



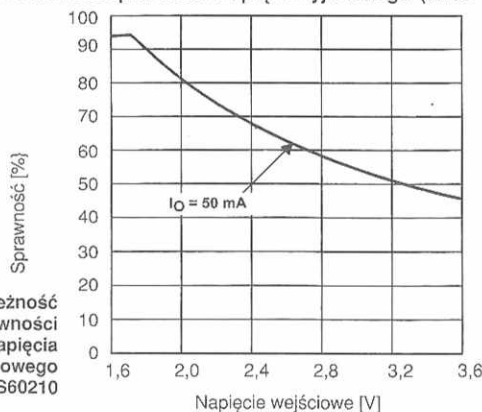
Rys. 5. Układ pracy przetwornicy TPS60212 z ograniczeniem prądu pobieranego przez układ detekcji napięcia baterii



Rys. 6. Zależność maksymalnego chwilowego prądu wyjściowego od napięcia wejściowego (układ TPS60210)



Rys. 7. Zależność sprawności od prądu wyjściowego (układ TPS60210)



Rys. 8. Zależność sprawności od napięcia wejściowego (układ TPS60210)

Bluetooth Radio z firmy Ericsson Microelectronics (PBA 313 01) jest mikrofalowym scalonym układem hybrydowym – urządzeniem nadawczo-odbiorczym krótkiego zasięgu przeznaczonym do stosowania w łączach telekomunikacyjnych Bluetooth.

Układ hybrydowy, dostarczany w miniaturowej ceramicznej obudowie typu BGA (Ball Grid Array), może być stosowany w urządzeniach o wielce różniących się kształtach. Nie wymaga stosowania zewnętrznych ekranów, dzięki czemu zajmuje bardzo małą wysokość montażu.

Zestaw PBA 31301 PBA 31301 jest zestawem podzespołów radiowego urządzenia nadawczo odbiorczego krótkiego zasięgu pracującego w nalicjonowanym zakresie częstotliwości mikrofalowych ISM, 2,4+2,5 GHz.

Szybkie przeskakiwanie częstotliwości (1600 skoków na sekundę) w obrębie 79 kanałów (2,402 do 2,480 GHz) przy maksymalnej przepływności TX & RX do 1 Mbit/s

Zastosowany rodzaj modulacji to kluczowanie przesuw częstotliwości, szerokość pasma jednego kanału wynosi 1 MHz, a dewiąca częstotliwości zawiera się w przedziale od 140 do 175 MHz.

Zastosowana technika modulacji to kluczowanie gaussowskie z przesuwem częstotliwości (Gaussian Frequency Shift Keying – GFSK) ze wskaźnikiem BT= 0,5. Głównym elementem Bluetooth Radio jest specjalizowany układ scalony (ASIC) zawierający scalone razem obwody bipolarnie i CMOS (konstrukcja BiCMOS). Filtr antenowy oraz układy dopasowujące RX i TX znajdują się na tym samym podłożu ceramicznym. Funkcjonuje przy napięciu zasilania począwszy od 2,8 V, pobiera prąd zaledwie 40 mA przy odbiorze, a 35 mA przy nadawaniu; w stanie czuwania pobór prądu jest zdecydowanie mniejszy.

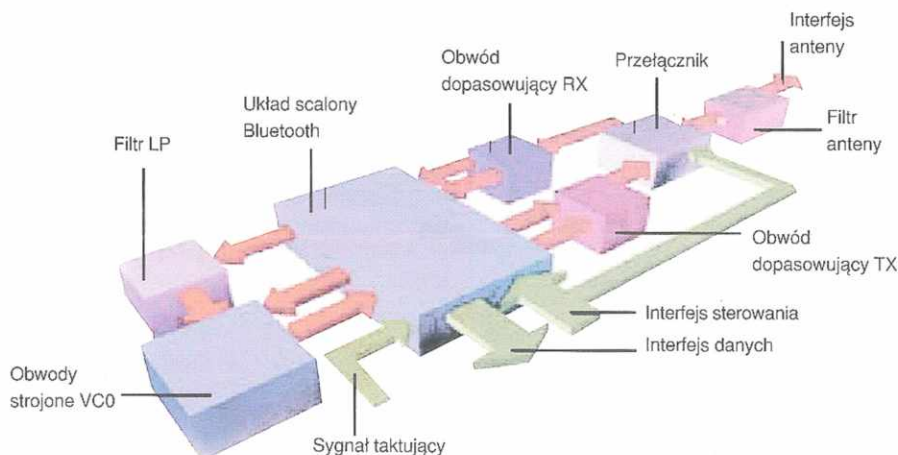
Interfejs sterujący. Praca ze sterownikiem pasma podstawowego (Bluetooth Baseband) przy użyciu oprogramowania z oryginalnym rdzeniem firmy Ericsson (Ericsson Bluetooth Core).

Interfejs anteny – 50 Ω "Bluetooth antena" na pasmo 2,4+2,5 GHz

Technika bezprzewodowa Bluetooth stanowi technikę i procedurę połączeń bezprzewodowych na krótkie odległości. Umożliwia tworzenie stałych połączeń między wieloma różnymi urządzeniami telekomunikacyjnymi. Wykorzystuje łącze radiowe i ułatwia szybką i bezpieczną transmisję głosu i danych. Pracuje w zakresie częstotliwości ogólnie dostępnych na całym świecie. Jest standardem światowym połączeń bezprzewodowych.

Informacje handlowe. Bluetooth Radio firmy Ericsson Microelectronics jest dostępny w Eurodis Microdis

BLUETOOTH RADIO



GŁÓWNE CECHY

- Wszystkie funkcje Bluetooth
- Moc wyjściowa 1 mW – odpowiadająca klasie 2 wg normy Bluetooth, umożliwiająca łączność w zasięgu do 10 metrów
- Pełny zestaw nadawczo-odbiorczy po dołączeniu z zewnątrz anteny i rezonatora kwarcowego,
- Mała obudowa ceramiczna 34 Ceramic Ball Grid Array (CBGA) o wymiarach: 10,2 x 14,0 x 1,6 mm
- Zgodność z normą Bluetooth wersja 1.1
- Brak konieczności stosowania zewnętrznych ekranów

Po dołączeniu anteny, wzorcowego rezonatora kwarcowego o częstotliwości 13 MHz i cyfrowego zespołu sterującego, zestaw przetwarza się w pełne radiowe urządzenie nadawczo-odbiorcze.

Bluetooth Radio stanowi połączenie wielu pożądanых cech, czyli zwartej konstrukcji, małego poboru mocy, możliwości łatwego i taniego montażu – wszystko dzięki umieszczeniu najważniejszych elementów scalonego radia w hybrydowym układzie scalonym o ceramicznej obudowie. Wszystko to czyni technikę telekomunikacyjną Bluetooth idealną do zastosowań w telefonii ruchomej, modemach, komputerach klasy laptop i notebook oraz innym sprzęcie przenośnym (cr)



01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel.: (022) 864 93 93, 865 30 60, fax (022) 865 30 50
<http://www.slawmir.com.pl>
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE
HURT, DETAL

Sklep: 02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 9A
tel.: (022) 844 44 22, tel./fax: (022) 844 09 92

Sklep: 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel.: (022) 844 44 43, 627 46 00
tel./fax: (022) 48 44 95

Sklep: 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. 0 602 211 331

SPRZEDAŻ WYŚLÓWKA
PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HIFI itp.

PEŁNY WYKAZ (ok.35.000) SCHEMATÓW
PO NADESŁANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY I INNE
CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY



KLAR PSP

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974, 7462-696,
7463-977 kom. 0-603-508582
Internet: www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl

Omawiając serię wzmacniaczy operacyjnych małej mocy firmy Microchip przypominamy podstawowe parametry i ważniejsze charakterystyki wzmacniaczy.

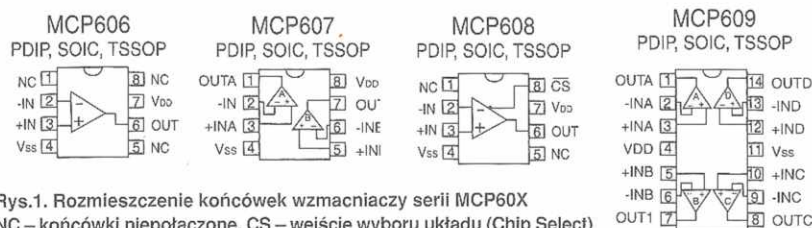
Seria wzmacniaczy bardzo małej mocy firmy Microchip obejmuje układy: MCP606 (pojedynczy), MCP607 (podwójny), MCP608 (podwójny, z możliwością wyboru układu – *chip select*), MCP609 (poczwórny). Obudowy z rozmieszczeniem końcówek tych wzmacniaczy przedstawiono na rys. 1.

WZMACNIACZE OPERACYJNE MICROCHIP MCP60X

Obszar zastosowań wzmacniaczy serii MCP60X jest bardzo szeroki. Obejmuje zwłaszcza urządzenia zasilane bateryjnie, m.in. czujniki dymu i ognia, czujniki do ochrony obiektów, przenośne mierniki, oscyloskopy, plotery, przyrządy medyczne (glukometry, analizatory składu krwi), a także elementy systemów sterowania procesami produkcyjnymi takie jak nadaj-

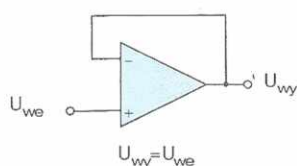
Parametry wzmacniaczy serii MCP606/607/608/609

Zakres napięcia zasilającego	2,5+5,5 V
Spoczynkowy prąd zasilający (bez obciążenia)	maks. 25 μ A
Napięcie nierównoważenia	maks. 250 μ V
Zmiany termiczne napięcia nierównoważenia	$\pm 1,8 \mu$ V/ $^{\circ}$ C
Wejściowy prąd polaryzujący ($T_A = 25^{\circ}$ C)	1 pA
Wejściowy prąd polaryzujący ($T_A = -40+85^{\circ}$ C)	80 pA
Wejściowy prąd nierównoważenia	1 pA
Różnicowa impedancja wejściowa	$10^{13} \Omega$ II 6 pF
Wzmocnienie z otwartą pętlą	100 dB
Iloczyn pasma i wzmocnienia	150 kHz
Margines fazy (przy $C_L = 60$ pF)	62 $^{\circ}$
Gęstość widmowa napięcia szumów (1 kHz)	38 nV/ $\sqrt{Hz}$
Gęstość widmowa prądu szumów (1 kHz)	3 fA/ $\sqrt{Hz}$
Współczynnik tłumienia wpływu zasilania	93 dB
Współczynnik tłumienia sygnału współbieżnego	91 dB
Wyjściowy prąd zwarcia	17 mA
Zakres temperatury pracy	$-40+85^{\circ}$ C
Zakres temperatury magazynowania	$-65+125^{\circ}$ C

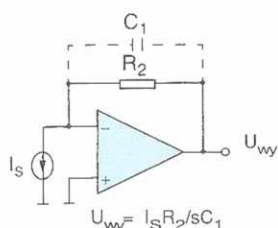


Rys.1. Rozmieszczenie końcówek wzmacniaczy serii MCP60X
NC – końcówki niepotencowane, CS – wejście wyboru układu (Chip Select)

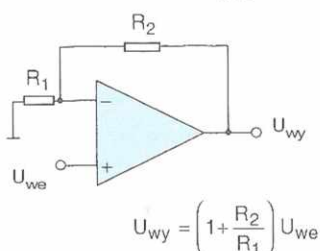
Wtórnik napięciowy



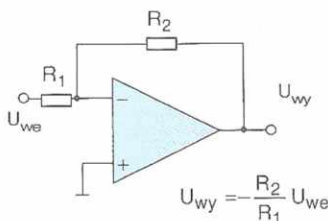
Konwerter prąd-napięcie



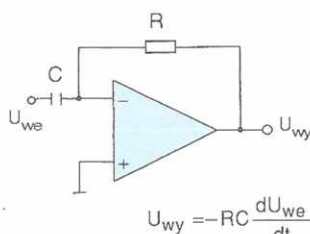
Wzmacniacz nieodwracający



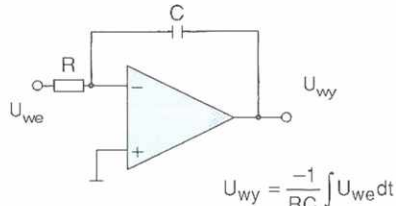
Wzmacniacz odwracający



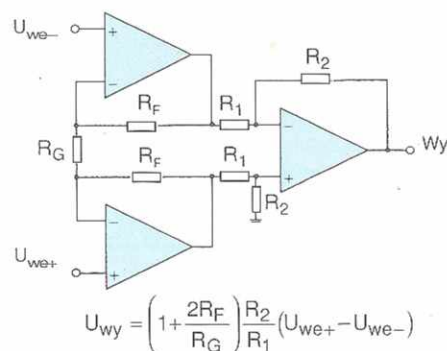
Układ różniczkujący



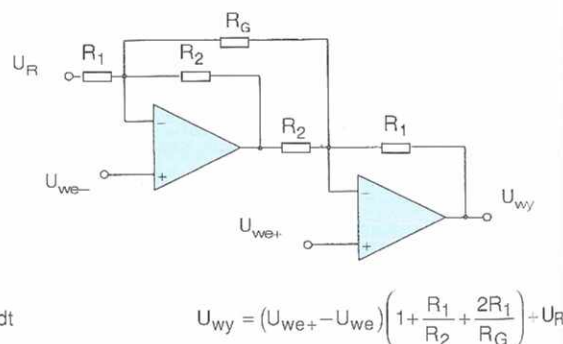
Integrator



Wzmacniacz pomiarowy z trzech wzmacniaczy operacyjnych



Wzmacniacz pomiarowy z dwóch wzmacniaczy operacyjnych



Rys. 2. Typowe układy pracy wzmacniaczy operacyjnych

DEFINICJE PARAMETRÓW

Czas ustalania napięcia wyjściowego (*settling time*) – czas, w którym, po skokowej zmianie napięcia wejściowego, napięcie na wyjściu wzmacniacza osiąga swą końcową wartość w określonej strefie błędów ustalania (np. 10% wartości końcowej).

Gęstość widmowa szumu (*input noise spectral density*) – wykres wąskopasmowej wartości skutecznej wejściowego napięcia (lub prądu) szumów [V/√Hz] lub [A/√Hz] w funkcji częstotliwości.

Graniczne wartości parametrów (*absolute maximum ratings*) – skrajne warunki, w których wzmacniacz może pracować bez narażenia na chwilowe lub długoczasowe uszkodzenie. Producenci nie gwarantują utrzymania katalogowych parametrów wzmacniacza w warunkach granicznych.

Iloczyn wzmocnienia i szerokości pasma (*GBWP* – *gain bandwidth product*) – iloczyn szerokości pasma i wzmocnienia z otwartą pętlą, we wzmacniaczach o charakterystyce jednobiegunowej (opadającej z nachyleniem -20 dB/dekadę) ten iloczyn jest równy pasmu dla wzmocnienia 1.

Maksymalna szybkość zmian napięcia wyjściowego (*slew rate*) – maksymalna szybkość zmian napięcia na wyjściu wzmacniacza mierzona przy wzmocnieniu 1 V/V i dużym sygnale wyjściowym (np. równym maksymalnemu napięciu wyjściowemu), wyrażana w V/μs.

Maksymalne napięcie wyjściowe (*output voltage swing*) – największy zakres zmian napięcia na wyjściu (w stosunku do masy) możliwy do uzyskania bez nasycenia wzmacniacza czyli bez obcinania przebiegu wyjściowego. Jest zwykle definiowany w określonych warunkach obciążenia.

Margines fazy (*phase margin*) – różnica między kątem 180° a kątem fazowym wzmocnienia z otwartą pętlą w miejscu przecięcia wykresu z linią poziomą odpowiadającą wzmocnieniu 0 dB. Przyjmuje się, że wzmacniacze o dobrej stabilności powinny mieć margines fazy co najmniej 45° .

Napięcie wspólnie – napięcie zmieniające się jednocześnie na obu wejściach przy zachowaniu między nimi stałej różnicy potencjałów.

Pasma dla wzmocnienia 1 (*unity gain bandwidth*) – szerokość pasma wzmacniacza mierzona od prądu stałego ($f = 0$) do częstotliwości, przy której wzmocnienie z otwartą pętlą maleje do wartości 1 V/V.

Pasma przenoszonej mocy (*full power response*) – maksymalna częstotliwość sygnału sinusoidalnego

o dużej amplitudzie (równej maksymalnej katalogowej wartości sygnału wyjściowego) przenoszony bez zniekształceń.

Prąd zasilający spoczynkowy (*quiescent current*) – prąd pobierany przez wzmacniacz z zasilacza, gdy wyjście wzmacniacza nie jest obciążone.

Pasma 3-decybelowe (*3 dB open loop bandwidth*) – szerokość pasma wzmacniacza mierzona od prądu stałego ($f = 0$) do częstotliwości, przy której wzmocnienie z otwartą pętlą maleje o 3 dB w stosunku do wartości dla prądu stałego.

Prąd zwarcziowy (*short-circuit*) – maksymalny prąd wyjściowy wzmacniacza, gdy wyjście jest zwarte z punktem o potencjale równym średniemu napięciu na szynach zasilających.

Rezystancja i pojemność dla sygnału różnicowego (*differential input resistance and capacitance*) – rezystancja i pojemność występujące między wejściami wzmacniacza z otwartą pętlą.

Rezystancja i pojemność dla sygnału wspólnie (*common-mode input resistance and capacitance*) – rezystancja i pojemność występująca między każdym z wejść wzmacniacza a masą.

Rezystancja wyjściowa z otwartą pętlą (*output resistance, open loop*) – rezystancja widziana od strony wyjścia wzmacniacza bez zewnętrznego sprzężenia zwrotnego, przy przyłożeniu między końcówkami wejściowymi napięcia równego napięciu niezerównoważenia.

Rezystancja wyjściowa z zamkniętą pętlą (*output resistance, closed loop*) – rezystancja widziana od strony wyjścia wzmacniacza z zamkniętą pętlą.

Równoważne wejściowe napięcie (lub prąd) szumów (*equivalent input noise voltage*) – taka wartość napięcia (lub prądu) szumów na wejściu różnicowym, jaka spowodowałaby odtworzenie szumów na wyjściu przy sprowadzeniu do zera wszystkich źródeł szumu we wzmacniaczu.

Szum wąskopasmowy (*spot noise*) – wartość szumów wzmacniacza w jednostkowym paśmie częstotliwości równym 1 Hz.

Wejściowe napięcie niezerównoważenia (*input offset voltage*) – napięcie, jakie trzeba przyłożyć między wejściami wzmacniacza z otwartą pętlą, aby na wyjściu uzyskać napięcie 0 V. Ten parametr jest miarą braku symetrii wzmacniacza.

Wejściowy prąd niezerównoważenia (*input offset current*) – różnica prądów polaryzujących w obu wejściach.

Wejściowy prąd polaryzujący (*input bias current*) – prąd płynący w końcówce wejściowej wzmacniacza przy jego prawidłowej pracy. Prądy polaryzujące w obu wejściach nie są równe, jako parametr podaje się średnią arytmetyczną obu prądów.

Współczynniki cieplne wejściowego prądu i napięcia niezerównoważenia (*input offset voltage and current drifts*) – zmiany tych parametrów w funkcji temperatury, wyrażane np. w $\mu A/^\circ C$ i $mV/^\circ C$.

Współczynnik tłumienia sygnału wspólnie (*CMRR* – *common-mode rejection ratio*) – stosunek wzmocnienia sygnału różnicowego do wzmocnienia sygnału wspólnie, na ogół wyrażany w decybelach.

Współczynnik tłumienia wpływu zasilania (*PSRR* – *power supply rejection ratio*) – wpływ zmian napięcia zasilającego na pracę wzmacniacza, wyrażany liczbowo jako stosunek zmiany napięcia niezerównoważenia do wywołującej ją zmiany napięcia zasilającego. Podaje się go w $\mu V/V$ lub dB.

Wymagany zakres temperatury (*specified temperature range*) – zakres temperatury, w którym wzmacniacz spełnia wymogi określone parametrami katalogowymi.

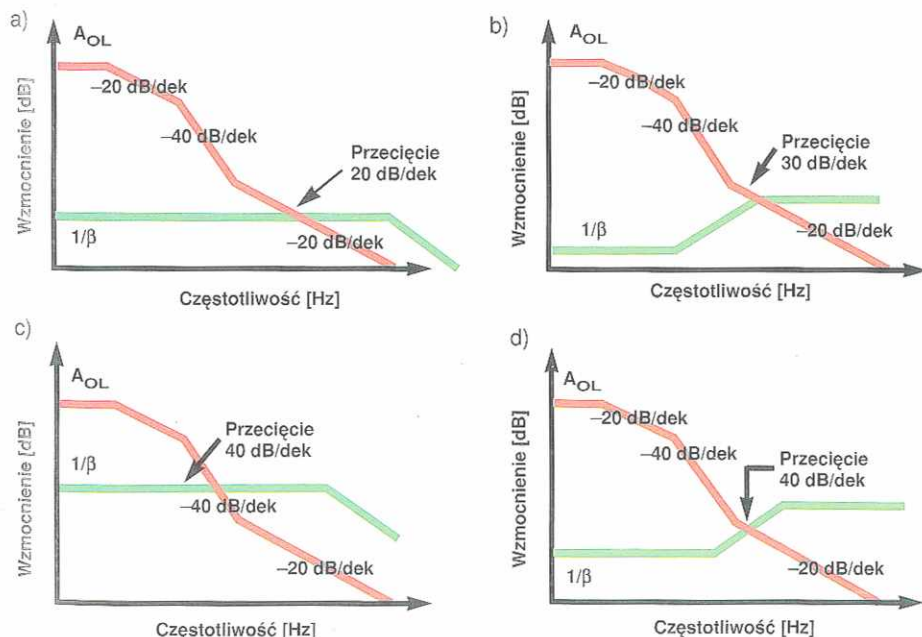
Wzmocnienie napięciowe z otwartą pętlą (*open loop voltage gain*) – stosunek zmian napięcia wyjściowego do wywołujących je zmian wejściowego sygnału różnicowego, wyrażane w V/V lub w dB.

Zakres napięcia wejściowego (*input voltage range*) – wartość różnicowego napięcia wejściowego obejmująca zakres, w którym wzmacniacz pracuje w liniowym obszarze charakterystyki.

Zakres napięcia wspólnie (*common-mode input voltage range*) – minimalna i maksymalna wartość napięcia wspólnie na wejściach wzmacniacza, przy których wzmacniacz pracuje w obszarze liniowym charakterystyki.

Zakres temperatury magazynowania (*storage temperature range*) – maksymalny zakres temperatury, w której można przechowywać wzmacniacz bez obawy jego uszkodzenia.

Zakres temperatury pracy (*operating temperature range*) – zakres temperatur, w których wzmacniacz może pracować prawidłowo, chociaż niekoniecznie musi utrzymywać wszystkie parametry katalogowe.



Rys. 3. Stabilność wzmacniaczy operacyjnych a, b – układy stabilne, c, d – układy niestabilne

niki inteligentne i programowane sterowniki. Wzmacniacze są stosowane w układach wymagających dużej rezystancji wejściowej, np. w przedwzmacniaczach fotodiod i mierników pH, detektorach podczerwieni, w dokładnych integratorach, wzmacniaczach ładunkowych piezoelektrycznych.

Wzmacniacze są wytwarzane udoskonaloną technologią CMOS firmy Microchip, dzięki której uzyskuje się duże wzmocnienie oraz duży iloczyn wzmocnienia i pasma przy małych prądach polaryzujących. Od strony wejścia, wzmacniacze są układami pełnozakresowymi (*rail-to-rail*), a więc maksymalny zakres zmian napięcia wyjściowego może być równy zakresowi napięcia na szynach zasilających. Wzmacniacze są stabilne nawet przy wzmocnieniu 1.

Typowe układy pracy wzmacniaczy operacyjnych przedstawiono na rys. 2, przypominamy też definicje parametrów.

Praktyczne rady dotyczące wzmacniaczy operacyjnych z pojedynczym zasilaniem

Wskazówki ogólne

1. Należy się upewnić, czy ujemna końcówka zasilania (zwykle jest to końcówka MASA) jest dołączona do źródła lub masy o małej rezystancji wyjściowej. Ponadto trzeba się upewnić, czy napięcie dodatnie dostarczane przez źródło zasilające ma wartość właściwą w stosunku do napięcia na końcówce zasilania ujemnego.
2. Trzeba bardzo starannie zaprojektować system uziemienia, zwłaszcza w obwodach zawierających nie tylko układy analogowe, lecz także cyfrowe. Jeśli w układzie jest bardzo wiele układów cyfrowych, to jest wskazane wykonanie oddzielnych mas i doprowadzeń zasilania dla układów cyfrowych i analogowych.
3. Zasilania wzmacniacza trzeba odspierać kondensatorami umieszczonymi możliwie jak najbliżej końcówek wzmacniacza. Dla wzmacniaczy CMOS zaleca się stosowanie kondensatorów 0,1 μ F. Zasilanie trzeba też odspierać kondensatorem 10 μ F.
4. Doprowadzenia do końcówek wejściowych

wzmacniacza powinny być możliwie jak najkrótsze.

5. Trzeba zachować ostrożność pamiętając, że wzmacniacze ze względu na bardzo dużą rezystancję wejściową są wrażliwe na ładunki elektrostatyczne.

Problemy stopnia wejściowego

1. Należy dokładnie sprawdzić, jaki jest dopuszczalny zakres napięcia wejściowego wzmacniacza. W przypadku przekroczenia tego zakresu napięcie na wyjściu wzmacniacza stanie się równe jednemu z napięć na szynach zasilających.
2. Jeśli projektuje się układ o dużym wzmocnieniu, to trzeba koniecznie uwzględnić napięcie niezrównoważenia wzmacniacza. Jest ono wzmocnione wraz z sygnałem użytecznym i może zdominować wynikowy sygnał uzyskiwany na wyjściu.

Pasmo

1. Jeśli na wyjściu otrzymuje się sygnał zmiennoprądowy o wartości mniejszej od spodziewanej, to zapewne należy zastosować wzmacniacz o szerszym paśmie częstotliwości.
2. Niestabilność można w najprostszy sposób usunąć włączając kondensator równolegle z rezystorem w pętli sprzężenia zwrotnego.
3. Trzeba sprawdzić obliczenia stabilności

upewniając się, czy margines fazy w układzie z zamkniętą pętlą sprzężenia zwrotnego jest większy niż 45° .

Problemy stopnia wyjściowego

Bardzo ryzykowne jest stosowanie pojemnościowego obciążenia wzmacniacza. Należy dokładnie sprawdzić, czy wzmacniacz może pracować z przewidywanym obciążeniem.

Stabilność wzmacniacza

Warunki stabilności wzmacniacza operacyjnego pracującego z ujemnym sprzężeniem można określić badając punkt przecięcia wykresów wzmocnienia z otwartą pętlą oraz wielkości $1/\beta$ (odwrotności transmitancji układu sprzężenia zwrotnego) w funkcji częstotliwości. Warto przypomnieć, że np. dla układu wzmacniacza odwracającego $\beta = R1/(R1 + R2)$. Układ jest stabilny jeśli wzajemne nachylenie dwóch wymienionych charakterystyk w punkcie przecięcia jest mniejsze niż 40 dB/dekadę (rys. 3). (mn)

Za dostarczenie materiałów dziękujemy firmie GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl. Firma ta oferuje układy Microchipa.

HUŚTAWKA PORUSZAJĄCA SIĘ POD WPŁYWEM SIŁY KWANTOWEJ

Fizycy z Laboratoriów Bella firmy Lucent Technologies skonstruowali mikroskopijną huśtawkę poruszającą się pod wpływem dużej i wszechobecnej siły, której istnienie przewiduje mechanika kwantowa. Wynik eksperymentu stanowi potwierdzenie teorii sprzed 50 lat i może mieć zastosowanie w praktyce. Eksperyment, dowodzi znaczenia, jakie dla projektowania układów mechanicznych w nanoskali mają słabo jeszcze poznane zjawiska fizyczne. Pozwala to mieć nadzieję, że umożliwią one konstruowanie niezwykle precyzyjnych czujników. Mikroskopijna huśtawka jest najnowszym osiągnięciem fizyków prowadzących prace nad układami mikroelektromechanicznymi (MEMS), czyli miniaturowymi układami niezbędnymi do budowy różnych urządzeń – od skomplikowanych przełączników optycznych, używanych w nowoczesnych sieciach teleinformatycznych, aż po siłowniki wyzwalające poduszki powietrzne. Zgodnie z zasadami mechaniki kwantowej, nawet w pustej przestrzeni (próżni) występuje pewna energia, znana jako energia próżni lub energia punktu zerowego. Model ten różni się od klasycznego rozumienia próżni jako całkowicie pustej przestrzeni,

w której brak jakiegokolwiek energii. W opisie kwantowym, w próżni unoszą się chmury wirtualnych fotonów wytwarzających bezustannie oscylujące pola elektromagnetyczne. W 1948 r. holenderski fizyk Hendrik Casimir przewidział, że energia próżni powinna powodować wzajemne przyciąganie się dwóch, umieszczonych bardzo blisko siebie, nienaładowanych płytek metalowych. Fizycy dokonali pierwszego precyzyjnego pomiaru tej zagadkowej "siły Casimira" dopiero w 1997 r. Fizycy z Laboratoriów Bella doszli niedawno do wniosku, że siła Casimira może zostać wykorzystana do wychylania elektromechanicznej mikrohuśtawki. Skonstruowali więc huśtawkę, za którą posłużyła miniaturowa metalizowana płytka zawieszona na zawiasach równolegle do powierzchni płytki krzemowej. Następnie tuż nad huśtawkę opuścili wiszącą na drucie pozłacaną kulę – wtedy układ eksperymentalny uzyskał cechy zbliżone do układu dwóch równoległych płytek; zgodnie z teorią Casimira huśtawka została przyciągnięta do kuli. Oznacza to, że zjawiska mechaniki kwantowej odgrywają istotną rolę w układach mikroelektromechanicznych, w których odległość między poszczególnymi elementami

mi mierzy się w nanometrach. Opis eksperymentu można znaleźć na stronie internetowej Science Express Web pod adresem: <http://www.sciencemag.org/feature/express/expresstwise.shl>.

Laboratoria Bella zatrudniają 30 tys. pracowników w 30 krajach i są największym na świecie ośrodkiem badawczo-rozwojowym zajmującym się telekomunikacją oraz najważniejszym światowym źródłem nowych rozwiązań. Od 1925 r. Laboratoria Bella dokonały ponad 28 tys. wynalazków. Odegrały kluczową rolę w wynalezieniu lub w udoskonaleniu najważniejszych osiągnięć dwudziestego wieku, w tym tranzystorów, sieci cyfrowych i przetwarzaniu sygnałów, laserów i systemów telekomunikacji światłowodowej, satelitów telekomunikacyjnych, modemów, telefonii komórkowej, elektronicznych central telefonicznych i systemu tonowego wybierania numerów telefonicznych. Naukowcy z Laboratoriów Bella otrzymali sześć Nagród Nobla w dziedzinie fizyki, dziewięć Narodowych Medali Nauki USA i sześć Narodowych Medali Techniki USA. Więcej informacji o laboratoriach Bella można znaleźć na stronach <http://www.bell-labs.com>. (cr)

CYFROWY OSCYLOSKOP GDS-830 (100 MHz)

Oscyloskop cyfrowy GDS-830 łączy bardzo dobre parametry pomiarowe z dużą liczbą funkcji ułatwiających użytkowanie. Szczególnie korzystną właściwością tego przyrządu jest wyjątkowo długa pamięć przebiegów.

Nowy oscyloskop cyfrowy firmy Go-dod Will Instrument charakteryzuje się szerokim pasmem częstotliwości (100 MHz) i dużą częstotliwością próbkowania (do 100 Mpróbk/s). Przyrząd ma 14 automatycznych funkcji pomiarowych, wiele różnych możliwości wyzwalania. Jest wyposażony w liczne funkcje dodatkowe, ułatwiające pomiary, np. w funkcję wykrywania piku, przewijania, uśredniania, akumulacji.

Tryby akwizycji przebiegu

Oscyloskop GDS-830 ma 4 tryby akwizycji przebiegów: próbkowanie, wykrywanie piku, uśrednianie, akumulacja. Funkcja detekcji piku umożliwia wykrywanie impulsów szpilkowych o szerokości od 20 ns. Za pomocą tej funkcji, dzięki wykrywaniu wartości szczytowych, można też, przy wolniejszej podstawie czasu, wydzielać obwiednię sygnałów szybkozmiennych, np. zmodulowanych. W ten sposób jest możliwe oglądanie skomplikowanego przebiegu w całym jego okresie bez obawy powstawania błędów spowodowanych *aliasingiem* (błędne nakładanie się widm częstotliwościowych z powodu zbyt małej częstotliwości próbkowania). W trybie uśredniania następuje obliczanie średnich wartości poszczególnych punktów przebiegu rejestrowanych przy kolejnych przemiataniach podstawą czasu. Czas tego uśredniania jest zadawany przez użytkownika. W ten sposób redukuje się szumy pojawiające się na badanym przebiegu. Jest też możliwe uśrednianie wykładowe ze stałą wagową dobieganą od 2 do 256. Tryb akumulacji polega na nakładaniu się kolejno rejestrowanych przebiegów.

Pamięć przebiegów

Szczególnością oscyloskopu GDS-830 jest długa pamięć przebiegów o pojemności 128 k słów 8-bitowych (w każdym kanale). Taka pamięć jest przydatna zwłaszcza do wychwytywania w długim czasie jednokrotnych przebiegów bardzo szybkich pojawiających się w sposób przypadkowy. Wszystkie szcze-

gół takiego przebiegu zarejestrowanego w pamięci można potem dokładnie przeanalizować rozciągając obraz przez funkcję *zoom*. Ta funkcja umożliwia też badanie sygnałów zmieniających się bardzo wolno. Takie przebiegi często występują np. w badaniach mechanicznych, biomedycznych oraz w przemyśle samochodowym.

Wyzwalanie

W oscyloskopie jest kilka sposobów wyzwalania. Jest możliwość wyboru typu sygnału wyzwalającego: przemiennego, stałego, z usuwaniem szumów, z usuwaniem sygnałów m.cz. lub w.cz. Szczególnie interesujące jest opóźnione wyzwalanie czasowe (*time delay*) lub zdarzeniami (*event delay*), dogodny sposób wyzwalania przebiegów powiązanych z innym przebiegiem czasowo lub zdarzeniem. Takie wyzwalanie umożliwia oglądanie stabilnych przebiegów zwłaszcza przy badaniu komputerowych urządzeń peryferyjnych, układów logicznych i systemów sterujących. Jest też możliwość wyzwalania sygnałami TV w różnych standardach (PAL, SECAM, NTSC).

Pomiary automatyczne

Przyrząd ma 14 funkcji automatycznego pomiaru z ciągłym uaktualnianiem. Są to pomiary napięcia (wartości: w stanie niskim i wysokim, maksymalna, minimalna, międzyszczytowa, średnia i skuteczna), czasów narastania i opadania, współczynnika wypełnienia, okresu i szerokości impulsu dodatniego lub ujemnego.

PARAMETRY OSCYLOSKOPU

Maksymalna częstotliwość próbkowania	100 Mpróbk/s
Pasma częstotliwości (3 dB)	100 MHz
Minimalny czas narastania	ok. 3,5 ns
Rozdzielczość przetwarzania napięcia (odchylanie pionowe)	8 bitów
Dokładność odchylania pionowego	±3 %
Wzmocnienie (czułość odchylania pionowego)	2 mV/działkę+5 V/działkę
Długość zapisu w pamięci (w każdym kanale)	128 k słów 8-bitowych/kanal
Podstawa czasu	2 ns/działkę+5 s/działkę
Dokładność odchylania poziomego	0,01 %
Impedancja wejściowa	1 MΩ ±1%, ~22 pF
Wyzwalanie zewnętrzne, zakres amplitudy	±12 V
Czułość wyzwalania zewnętrznego	~50 mV (0-50 MHz)
	~100 mV (50-100 MHz)
Masa	ok. 7 kg
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	330x 55x385 mm
Napięcie zasilające	100-240 V (wybór automatyczny)
Pobór mocy	85 W



Wyświetlanie

Oscyloskop ma wyświetlacz o przekątnej 7 cali i rozdzielczości 480 x 640 punktów. Są cztery tryby wyświetlania: punktowe, punktowe z akumulacją, wektorowe, wektorowe z akumulacją. Wyświetlanie z akumulacją polega na tym, że aktualnie rejestrowany przebieg (punkty lub wektory) jest nakładany na przebiegi zarejestrowane podczas poprzednich przemiatania podstawą czasu. Dzięki temu można dodatkowo obserwować bardzo wolne zmiany badanego przebiegu.

Pomiary kursorami

Oprócz pomiaru różnicy napięć i czasów między kursorami jest też możliwość pomiaru napięcia w punkcie położenia jednego z kursorów w stosunku do masy, a także czasu w stosunku do chwili wyzwalania.

Tryb przewijania (roll mode)

Ten tryb pracy jest stosowany do badania zjawisk wolnozmiennych. W trakcie próbkowania obraz wyświetlanego przebiegu jest przewijany z prawej do lewej strony ekranu. Można w sposób ciągły, w czasie rzeczywistym, obserwować przebiegi nawet przy podstawie czasu 5 s/dz.

Oscyloskop ma 15 pamięci nastaw pokręteł i przełączników na płycie czołowej z możliwością odczytu i zapisu, a także automatyczną konfigurację początkowych warunków pracy z trybem szybkiego ustawiania. Przyrząd jest standardowo wyposażony w interfejsy RS-232C, Centronics i VGA, a opcjonalnie w interfejs GPIB.

Łatwość obsługi i wszechstronne możliwości pomiarowe oscyloskopu GDS-830 powodują, że jest on bardzo dobrym narzędziem pomiarowym o szerokim zakresie zastosowań. *Dystrybutorem oscyloskopu w Polsce jest firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl* (mn)

AWIONIKA SYSTEMY AWIONICZNE W SAMOLOTACH WOJSKOWYCH ⁽¹⁾

Kontynuujemy cykl artykułów o zastosowaniach elektroniki w samolotach. W tym artykule autor omawia systemy elektroniczne w samolotach bojowych.

Celem i sensem istnienia samolotów wojskowych jest przeprowadzanie misji bojowych – rozpoznania i/lub ataku.

Lotnictwo wojskowe odznacza się specyfiką wykonywania zadań, odróżniającą je wyraźnie od lotnictwa komunikacyjnego. Wymieńmy tu tylko niektóre:

□ Przeważająca grupa zadań bojowych ma charakter starannie planowanych misji, większość z nich wykonywanych jest przez grupę samolotów o ściśle synchronizowanych działaniach, której każdy uczestnik wykonuje plan lotu dokładnie opracowany w obszarze przestrzenno-czasowym.

□ Nowoczesne samoloty bojowe mają najczęściej jednoosobową załogę. Oznacza to, że pilot działa sam na sam z maszyną i jej wyposażeniem.

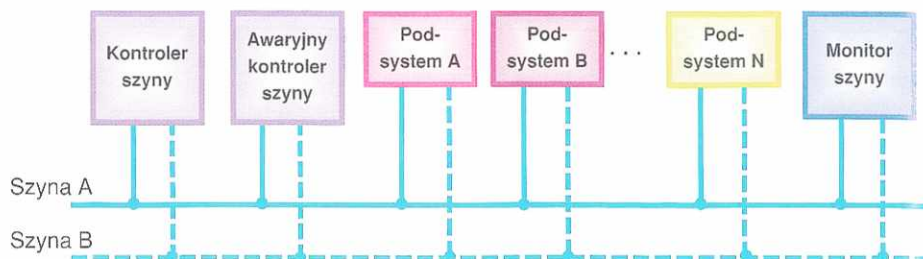
□ Wyposażenie maszyn bojowych charakteryzuje się wysokim stopniem z informatyzowania, co wymaga złożonych operacji przetwarzania informacji, takich jak: kategoryzacja, rankingowanie (w czasie i według istotności), integracji sygnałów pochodzących z wielu różnych źródeł i pojawiających się w różnym czasie, rozwiązywania niezgodności, itp. Pociąga to za sobą, oczywiście, szereg skutków psychologicznych i prowadzi do specyficznych wymogów stawianych temu wyposażeniu.

□ Pilot wykonuje zadanie w terenie obcym, nieprzyjaznym, pozbawionym opieki własnych służb kontroli ruchu.

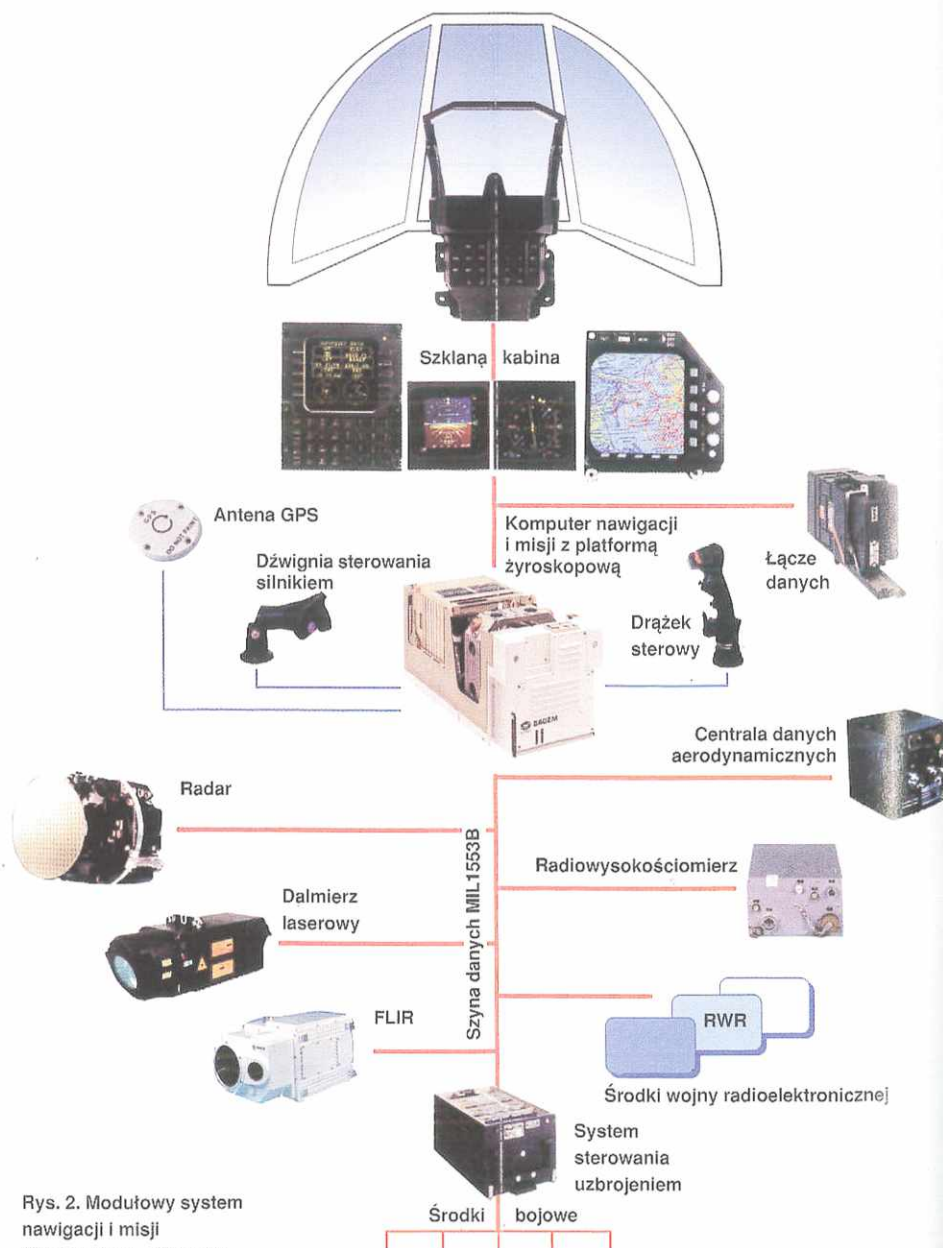
□ Warunki wykonania zadania często są ekstremalnie trudne (np. loty na małej wysokości, nocą i w trudnych warunkach atmosferycznych) i niebezpieczne (działanie środków bojowych nieprzyjaciela).

□ Nawet podczas wykonywania jednego lotu pilot może być postawiony w roli niemalże biernego wykonawcy dyrektyw systemu realizującego uprzednio wprowadzony plan lotu, aby w chwilę potem, wskutek nieoczekiwanego biegu zdarzeń, dezaktualizacji planów lub utraty łączności z dowództwem, znaleźć się w roli wyłącznego decydenta.

Przytoczone wyżej charakterystyczne właściwości wykonywania zadań przez lotnictwo bojowe w istotny sposób wpływają na "filozofię"

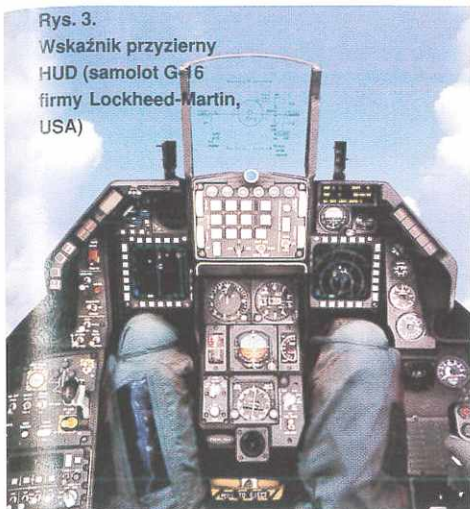


Rys. 1. Szyna danych MIL1553B



Rys. 2. Modułowy system nawigacji i misji (firma Sagem – Francja)

Rys. 3.
Wskaźnik przyzierny
HUD (samolot G-16
firmy Lockheed-Martin,
USA)



i wynikającą stąd architekturę i oprogramowanie wyposażenia pokładowego oraz na sposób wprowadzania, uzyskiwania, zobraowania i wykorzystania (w tym użycia środków bojowych) informacji nawigacyjno-taktycznej na pokładzie.

Integracja wyposażenia pokładowego

Standardem integracji i wymiany informacji między poszczególnymi elementami systemu samolotów wojskowych jest szyna danych MIL1553B (rys. 1). W odróżnieniu od cywilnego standardu ARINC429, transmisja danych w standardzie MIL1553B odbywa się pojedynczą linią (szyna A na rys. 1). Organizację wymiany danych zapewnia kontroler szyny. Sygnałami są słowa 20-bitowe: 3 bity synchronizacji, 16 bitów użytecznych i 1 bit parzystości. Komunikaty składają się ze słów komendy (zawierających adresy), słów stanu i słów danych. Wszystkie komunikaty i dane są zbierane w celach diagnostycznych przez monitor szyny. Szyna jest zwielokrotniona w celu zapewnienia wymaganego stopnia niezawodności (szyna B na rys. 1). Systemy bazujące na szynie MIL1553B charakteryzują się budową modułową, umożliwiającą tworzenie różnych kompletacji i konfiguracji (rys. 2). Podstawowymi modułami systemu są: centralny komputer nawigacji i misji, interfejsy informacyjne, układy wprowadzania i rejestracji danych, urządzenia (czujniki) pomiarowe, układy wykonawcze, łączące danych.

Centralny komputer

Mózgiem i sercem systemu nawigacji i ataku jest komputer nawigacji i misji, najczęściej zintegrowany we wspólnej obudowie z platformą żyroskopową i odbiornikiem GPS. Zapewniona jest w ten sposób autonomiczna nawigacja inercjalna, przy czym słowo "autonomiczna", czyli niezależna od warunków zewnętrznych, ma tu podstawowe znaczenie; nawigacja ta może być korygowana (z uwagi na dryft platformy) sygnałami nawigacji sate-

litarnej GPS, jeżeli są one dostępne (co w warunkach wojny nie musi być spełnione). Możliwa jest także "ręczna" korekcja dryftu, polegająca na identyfikacji punktu w terenie wprowadzonego uprzednio do pamięci systemu. Komputer nawigacji i misji realizuje różne rodzaje nawigacji dyrektywnej – lot po zadanej trasie, dółot do celu po najkrótszej drodze, z zadaniem kursem i/lub w określonym momencie czasowym, a także różne rodzaje ataku: powietrze-ziemia, powietrze-powietrze, z wykorzystaniem różnych środków bojowych, z widzialnością lub bez widzialności celu. Komputer nawigacji i misji pełni także funkcję kontrolera szyny przesyłania danych cyfrowych MIL1553B.

Interfejsy informacyjne

Interfejsy informacyjne służą do wprowadzania i obrazowania bardzo dużej liczby różnorodnych informacji, wykorzystywanych we wszystkich fazach, począwszy od przygotowania do lotu, a skończywszy na analizach po zakończeniu lotu.



Rys. 4. Wskaźnik hełmowy HDD
(firma Sextant Avionique - Francja)

Blok kontroli i zobraowania, łączący funkcję klawiatury i ekranu komputera, służy do komunikowania się pilota z komputerem nawigacji i misji; a zatem do kontrolowania całego przebiegu zadania; pełni także istotną funkcję w procesach diagnostycznych.

Zespół przełączania i kontroli zrealizowany w konwencji "ręce na drążku sterowym i dźwigni sterowania zespołem napędowym" HOTAS (*Hands On Throttle And Stick*) jest jedną z podstawowych cech awioniki samolotów wojskowych. Umożliwia on pilotowi wykonywanie wielu przełączeń systemu awionicznego za pomocą kilkunastu przełączników i przycisków znajdujących się na drążku sterowym i dźwigni sterowania zespołem napędowym. Dzięki nim pilot może włączać i wyłączać poszczególne urządzenia, zmieniać ich rodzaj pracy, wybierać rodzaje wskazań i wprowadzać niezbędne dane cyfrowe bez odrywania rąk od drążka i dźwigni.

Przeznaczeniem **wskaźnika przeziernego HUD** (*Head-Up Display* – odczyt danych "z głową do góry") jest dostarczenie pilotowi parametrów lotu, symboliki niezbędnej do prowadzenia nawigacji (także dyrektywnej) oraz przepro-

wadzenia misji bojowej, a także do wizualnych sygnałów ostrzegawczych w ten sposób, aby nie musiał on odrywać wzroku od przestrzeni przed samolotem (rys. 3). Realizuje się to za pomocą przezroczystej płyty szklanej, ustawionej przed przednią szybą kabiny samolotu, pod kątem zapewniającym całkowite wewnętrzne odbicie symboli emitowanych przez lampę obrazową. Symbole te są zogniskowane w nieskończoności, dzięki czemu nie jest wymagana akomodacja oka do obserwacji przestrzeni przed samolotem i odczytu symboli – obie te czynności odbywają się jednocześnie.

Innym sposobem zrealizowania idei wskaźnika przeziernego, stosowanym głównie na śmigłowcach bojowych, jest wskaźnik hełmowy HDD (*Helmet Mounted Display*) – rys. 4. Informacja jest prezentowana bezpośrednio przed oczami pilota. W bardziej zaawansowanych, stale rozwijanych systemach układy wykonawcze sterowania samolotem i uzbrojeniem śledzą ruchy głowy, a nawet gałek oczu pilota.

Urządzenia HOTAS, HUD i HDD spełniają specyficzne dla lotnictwa bojowego wymogi co do maksymalnej koncentracji uwagi, przy jednoczesnej znacznej ilości przetwarzanej informacji.

Wskaźniki wielofunkcyjne MFD (*Multi Function Display*) są głównymi elementami "szklanej kabiny" (rys. 5) samolotu bojowego. Umożliwiają one graficzne przedstawienie taktycznej sytuacji horyzontalnej, zapewniają zobraowanie wskazań FLIR, radaru, mapy ruchomej, rozszerzonej bazy danych obrazu celu itd. Na wskaźnikach wielofunkcyjnych można przedstawiać także wskazania tradycyjnych wskaźników pokładowych (pilotażowo-nawigacyjnych, silnikowych itp.). Jest rzeczą interesującą, że o ile piloci akceptują na wskaźniku HUD odmienne od tradycyjnego przedstawienie parametrów (np. w postaci cyfrowej, skali na pasku poziomym lub pionowym), o tyle w przypadku nowoczesnych wskaźników wielofunkcyjnych preferowana jest symbolika tradycyjna.

Leszek Rams

Rys. 5. Szklana kabina samolotu F-16 (firma Lockheed-Martin, USA)



GAZOWE LUTOWNICE W PRAKTYCE

Przyzwyczailiśmy się od lat do lutowania układów elektronicznych mniej lub bardziej wyrafinowanymi technicznie, elektrycznymi lutownicami. Teraz istnieje konkurencja – lutownice gazowe.

Tak zwane lampy lutownicze używane do lutowania dużych elementów otwartym płomieniem są używane od dawna. Kiedyś paliwem do nich była benzyna. Obecnie używa się płynnego gazu, mieszanki propan-butan, najczęściej z butli turystycznych.

Przed kilku laty pojawiły się na rynku miniaturowe lutownice gazowe, wyposażone w groty lutownicze i dysze gorącego powietrza, nadające się do układów elektronicznych. Ogólne informacje o tych urządzeniach były w artykule "Lutowanie i urządzenia do lutowania", zamieszczonym w numerze 10/2000 "ReAV". Miniaturowe lutownice gazowe są bardzo wygodne w użyciu. Nie mają płaczącego się na stole przewodu sieciowego i są niezależne od zewnętrznego źródła zasilania. Dzięki temu szczególnie dobrze nadają się do prac serwisowych poza warsztatem, przy samochodach itp. Nie są niebezpieczne dla elementów półprzewodnikowych MOS.

W zależności od założonej końcówki, grota albo dyszy gorącego powietrza, używa się ich do lutowania, względnie ogrzewania niewielkich przedmiotów (np. odkręcanie zapieczonych nakrętek) lub "obkurczania" koszułek izolacyjnych.

Gazowe lutownice mają działającą w szerokim zakresie regulację temperatury, a nieco droższe modele są wyposażone w piezoelektryczne zapalacze. Źródłem energii jest płynny gaz – butan używany do zapalniczek.

Mamy dobrą okazję, aby zapoznać Czytelników z praktycznym użytkowaniem gazowych

lutownic, ponieważ redakcja otrzymała do oceny dwie lutownice: Pyropen Piezo – Weller, od firmy ELFA Polska i Solderpro PRO-120K – Iroda, od firmy NDN.

Właściwości użytkowe

Obydwie lutownice mają podobne parametry techniczne, tzn. wymiary, masę, zakres temperatur, moc, czas pracy po napełnieniu zbiornika, podstawowe wyposażenie. Dane techniczne, podane przez producenta zestawiono w tabeli.

Podstawowe wyposażenie lutownicy Pyropen Piezo: lutownica, grot płaski 3,3 mm, dysza gorącego powietrza ϕ 5,7 mm, dysza gorącego powietrza zakrzywiona, gąbka czyszcząca, pojemnik na akcesoria. Dodatkowe wyposażenie, które można kupić (wg katalogu): 12 rodzajów grotów spiczastych, prostych, zakrzywionych, 2+8 mm.

Podstawowe wyposażenie lutownicy Solderpro PRO-120K: lutownica, nasadka, grot spiczasty, grot płaski 2 mm, dysza gorącego powietrza ϕ 5,5 mm, "gorący nóż" do cięcia tworzyw sztucznych, gąbka czyszcząca, cyna do lutowania – drut ϕ 1 mm, 17 g. Dodatkowe wyposażenie (wg instrukcji obsługi): 6 rodzajów grotów, spiczaste, płaskie, proste i skośne, 1,6+3,2 mm.

Ocena użytkownika

Oceniano przydatność lutownic z punktu widzenia użytkownika, który zajmuje się montażem urządzeń elektronicznych, ich naprawą, a oprócz tego ma do czynienia również z instalacjami elektrycznymi. Sprawdzano użyteczność lutownic do lutowania elementów na płytach drukowanych z klasycznym montażem przewlekającym z niewielkimi powierzchniami lutowniczymi o średnicach 2+5 mm. Lutowano również grube przewody, linki miedziane o średnicach do ok. 2,5 mm, a nawet elementy blaszane o powierzchniach do kilkunastu cm^2 , wykonanych z używanej blachy stalowej o grubości ok. 0,3 mm. Ocena nie była prowadzona w celu porównania obydwu lutownic. Cho-



Zestaw lutowniczy Solderpro PRO-120K firmy Iroda

dziło o ustalenia ich praktycznej przydatności w elektronice i elektrotechnice. Czasami, z natury rzeczy, porównania nasuwały się samoistnie.

Obsługa gazowej lutownicy jest bardzo prosta, trzeba jednak zapoznać się z instrukcją obsługi, ponieważ wysoka temperatura grota i powietrza z dyszy oraz płynny gaz mogą być niebezpieczne.

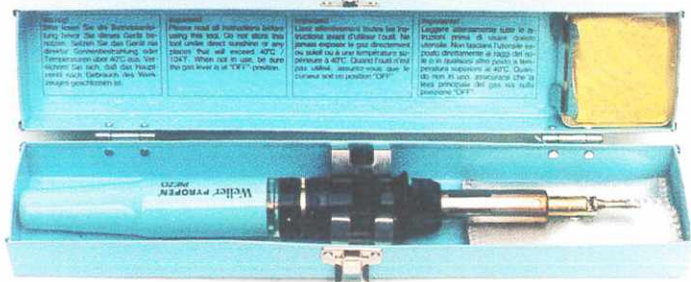
Pora na przedstawienie uwag, jakie się nasunęły podczas użytkowania lutownic.

Jedyną trudność, którą trzeba było pokonać, to zakup płynnego gazu. Ostatecznie gaz udało się kupić po dłuższych poszukiwaniach w kolejnym kiosku z gazetami, papierosami oraz innymi drobiazgami. Byłoby logiczne, żeby gaz można było kupić tam, gdzie lutownice. Z napełnianiem lutownic nie było kłopotu, ponieważ zaworki w lutownicach i pojemnikach gazu są znormalizowane.

Uruchamianie lutownic jest bardzo proste, trzeba otworzyć zawór, ustawić regulator wypływu gazu, nacisnąć dźwignię piezoelektrycznego zapalacza. Zapłon następował z reguły za pierwszym razem. O tym, że gaz się

Dane techniczne lutownic

Nazwa parametru	Pyropen Piezo	Solderpro PRO-120K
Moc (W)	brak danych	120
Zakres temperatur grota ($^{\circ}\text{C}$)	250+500	250+500
Maksymalna temperatura gorącego powietrza ($^{\circ}\text{C}$)	650	1300
Czas nagrzewania (s)	30	15
Pojemność zbiornika gazu (ml)	28	38
Średni czas pracy po napełnieniu zbiornika (h)	ok. 4	ok. 4
Długość mierzona z grotem (mm)	265	245
Masa (z pełnym zbiornikiem) (g)	126	188



Zestaw lutowniczy Pyropen Piezo firmy Weller

zapalił, świadczy charakterystyczny dźwięk trwający kilka sekund i żarzenie się elementu ceramicznego, widocznego w okienkach metalowej obudowy palnika lutownicy.

Wymiana grotu na inny lub włożenie na jego miejsce dyszy gorącego powietrza, trwa kilkanaście sekund i nie wymaga żadnych narzędzi. Naturalnie lutownica musi być zimna.

Podczas pracy lutownicy gaz spala się w obecności katalizatora i poza jej korpus nie wydostaje się płomień, tylko gorące powietrze. Przy lutowaniu płytek drukowanych wypływ gazu nastawia się na minimum, bowiem cyna źle zwilża grot, jeżeli jest on zbyt gorący. Tylko przy lutowaniu metalowych elementów o większej masie, lub obróbce koszułek termokurczliwych, trzeba było zwiększać wypływ gazu.

W czasie pracy lutownicy w zamkniętym pomieszczeniu, niezależnie od oparów cyny i topnika, czuje się lekki zapach spalin. Nie należy zatem zapominać o wentylacji w miejscu pracy.

Właściwości użytkowe obydwu lutownic są bardzo podobne. Lutownica Pyropen pracuje bezgłośnie, ma nieco mniejszą moc i nagrzewa się o kilka sekund dłużej. Końcówka gro-



Lutowanie płytki drukowanej

ta jest nieco lepiej zwilżana przez cynę. W czasie pracy lutownicy Solderpro słychać lekki szum spalane go gazu, lutownica ma trochę większą moc, nieco szybciej się nagrzewa, natomiast cyna trochę gorzej zwilża grot.

Na zakończenie praktyczne spostrzeżenie dokonującego oceny.

W ogóle zrezygnowałem z używania elektrycz-

nej lutownicy przy niezbyt długo trwającym lutowaniu, np. przy naprawie sprzętu RTV. Po prostu gazowa lutownica jest niemal natychmiast gotowa do pracy i nie ma niewygodnego przewodu zasilającego.

W marcu br. lutownica Pyropen Piezo kosztowała 510 zł, a lutownica Solderpro PRO-120K – 256 zł. S.J.

Przegląd wydawnictw

Ed Regis

NANOTECHNOLOGIA

Narodziny nowej nauki, czyli świat cząsteczka po cząsteczce

Przekład z języka angielskiego:

Mirosław Prywata

Seria: Na ścieżkach nauki

Wydawnictwo Prószyński i S-ka

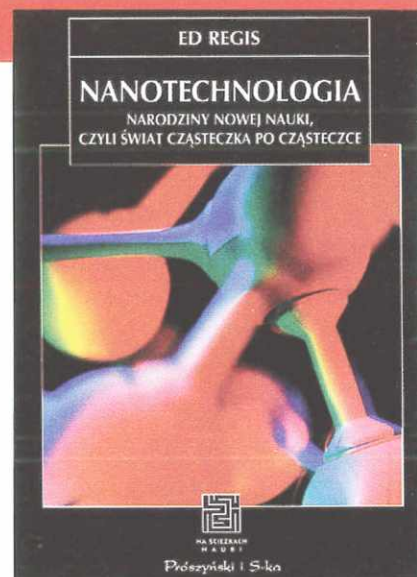
Warszawa 2001, stron 344

Nanotechnologia to dziedzina z pogranicza nauki i *science fiction*, która w przyszłości może zmienić świat. *Nano* stosowane jako przedrostek w jednostkach miar oznacza miliardową część, czyli 10^{-9} , a w języku starogreckim dosłownie znaczy „karzeł”, a więc coś małego. Nanotechnologia dotyczy więc obiektów bardzo małych. Wszystko zaczęło się od pewnego wykładu w Boże Narodzenie 1959 roku w instytucie Caltech w Kalifornii. Do wygłoszenia wykładu na dorocznym spotkaniu Amerykańskiego Towarzystwa Fizycznego zaproszono młodego fizyka Richarda Feynmana, późniejszego noblistę. Zaproponował temat „Tam na dole jest mnóstwo miejsca” (*There is plenty of room at the bottom*), który wszystkim wydawał się dziwny. Niektórzy przypuszczali, że sens tego tytułu sprowadza się do stwierdzenia: „jest mnóstwo marnych prac w fizyce”. Tymczasem Feynmanowi chodziło o coś zupełnie innego. Mówił o perspektywach miniaturyzacji w skali atomowej i cząsteczkowej. Zastanawiał się na przykład, jak można umieścić całą treść encyklopedii Britannica na główce od szpilki oraz jak wykonać superminiaturowe maszyny, służące do budowy innych, je-

szcze mniejszych urządzeń. O ile Feynmana można nazwać prorokiem nanotechnologii, to jej twórcą jest Eric Drexler. Omawiana książka jest poświęcona dziejom dotychczasowego rozwoju nanotechnologii, zwłaszcza działalności Erica Drexlera w tej dziedzinie.

Idea nanotechnologii polega na tworzeniu różnych obiektów przez manipulację pojedynczymi atomami i cząsteczkami, dokładne ich ustawianie w pożądany sposób aż do czasu, gdy wystarczająca ich liczba utworzy makroskopowy, użyteczny obiekt. Wszystko to odbywałoby się automatycznie, bez wysiłku, za sprawą małych niewidocznych robotów. Od razu widać, jak fantastyczny i daleki od praktycznej realizacji jest ten pomysł, ale zarazem jak nieograniczone możliwości on daje.

Teoretycznie sprawa nie była całkiem pewna, gdyż w myśl zasad nieoznaczoności mechaniki kwantowej lokalizacja atomu lub cząstki, znajdujących się w spoczynku jest trudna. Jeden z twórców tej mechaniki Erwin Schrödinger twierdził: „nigdy nie będziemy mogli eksperymentować z zaledwie jednym elektronem, atomem czy też cząsteczką”. A jednak w wyniku prac doświadczalnych w 1984 roku udało się Hansowi Dehmeltowi uwięzić w pułapce jonowej pojedynczy atom, a później także pozyton. Za to osiągnięcie Dehmelt otrzymał nagrodę Nobla. Uwięziony atom nazwał Astrid, a pozyton Priscillą. Astrida utrzymał w pułapce aż przez 10 miesięcy, a Priscillę – trzy miesiące. Mówiono o Dehmeltcie, że „czepał wręcz szczególną przyjemność z dawania wczorajszym teoretykom mechaniki kwantowej powodów do przewracania się w grobach”.



Nanotechnologię już wykorzystano budując wiele bardzo zminiaturyzowanych obiektów, na przykład napis „IBM” złożony z 35 pojedynczych atomów ksenonu oraz molekularną przekładnię obiegową z 3557 oddzielnych atomów, zrealizowaną przez Drexlera i Merkla. William McLellan skonstruował dobrze działający silnik wielkości 0,4 mm, za co dostał od Feynmana specjalną nagrodę. Można oczekiwać, że jedynymi z najbliższych praktycznych zastosowań nanotechnologii będą urządzenia elektroniczne, np. nanokomputery.

Bardzo przystępnie napisana książka jest ciekawą lekturą dla wszystkich, którzy interesują się techniką przyszłości i fantastycznymi perspektywami jej zastosowań. (mn)

PROFESJONALNE FORMATY VIDEO 4.2.2.

Kontynuujemy omawianie formatów video stosowanych w kamerach. Teraz – o profesjonalnych kamerach najwyższej klasy.

Wymagania na sprzęt stosowany w TV rozsiewczej (czyli "po polsku" – w *broadcastingu*) są na tyle wysokie, że w grę wchodzi tylko stosowanie sprzętu cyfrowego z kompresją 4:2:2. Przez długie lata stosowano analogowy format Betacam SP, wejście techniki cyfrowej i tu powoduje wymianę sprzętu. W pierwszym rozwiązaniu cyfrowym firmy Sony - D1 – nie stosowano kompresji; w rezultacie rozwiązanie okazało się niezwykle kosztownie zarówno w produkcji jak i w eksploatacji, a ogólnie się nie przyjęło. Do praktycznej eksploatacji weszły formaty 4:2:2 Betacam SX i Digital Betacam (Sony) oraz D-9 (JVC). Te dwa ostatnie są pod wieloma względami technicznie równoważne.

Format Betacam SX

Betacam SX został zaprojektowany jako ekonomiczny zamiennik cyfrowy dotychczas używanego formatu analogowego Betacam SP. Ekonomiczny – bo sprzęt jest odporniejszy na warunki pracy, mniejszy jest wkład kapitałowy i mniejsze koszty utrzymania sprzętu, a jednocześnie takie same są taśma (1/2") i rozmiary kasety. Kompatybilność jest posunięta do tego stopnia, że w kamerach Betacam SX można stosować kasety z taśmą metalową od Betacam SP, która zapewnia tu jednak dwukrotnie dłuższy czas nagrania niż w sprzęcie analogowym. Na standardowej kasecie "S" mieści się 62 minuty nagrania, a na długogrającej kasecie "L" – do 194 minut, prędkość przesuwu taśmy wynosi 59,575 mm/s. Więcej: odtwarzacze Betacam SX odtwarzają programy zarejestrowane analogowo w Betacam i Betacam SP, umożliwiając pełne wykorzystanie już istniejących analogowych materiałów archiwalnych w nieliniowym montażu programów cyfrowych. Dla zapewnienia takiej kompatybilności, we wszystkich urządzeniach Betacam SX zastosowano interfejsy zarówno analogowe jak i cyfrowe. Betacam SX rejestruje sygnały cyfrowe 4:2:2, 8 bitów na piksel, stosując efektywny algorytm

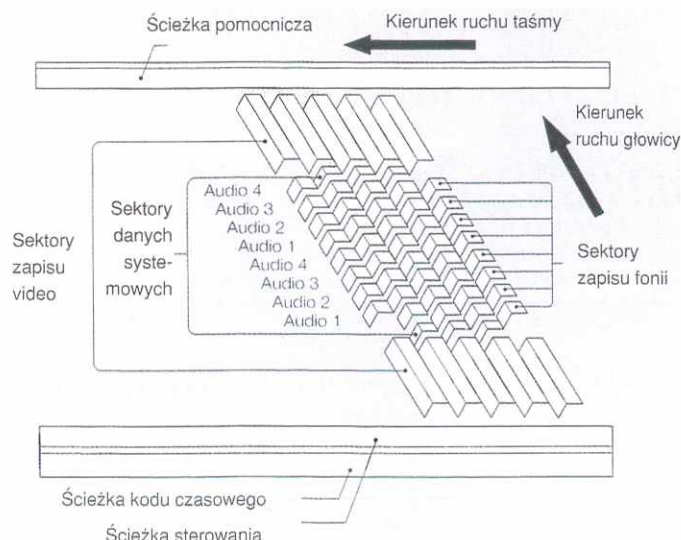
kompresji DCT 10:1 przeprowadzanej w grupie dwóch sąsiednich ramek (tzw. system *intra field*, w obrębie jednego półobrazu). Algorytm kompresji jest tak efektywny, że przepływność bitowa dla video wynosi tylko 18 Mbit/s, mniej niż w DVCAM, a wraz z fonią osiąga ok. 20 Mbit/s. Liczba aktywnych linii w ramce jest taka sama jak w formacie Betacam SP, czyli 608 (obejmuje również informację zawartą w pionowym impulsie wygaszającym) ale odczuwana jakość obrazu jest lepsza. Próbkowanie 4:2:2 zapewnia pełną informację o chrominancji, niezbędną przy montażu i efektach specjalnych. Stosunkowo niska przepływność bitowa ułatwia zapamiętywanie programu przesyłanego z kamery na dysk twardy przy zachowaniu wysokiej jakości obrazu, a systemy montażu nieliniowego mogą przetwarzać go w czasie rzeczywistym, co znaczy że tanio. Przy okazji oszczędza się na pamięciach.

Jest to system wysokiej jakości, ale przeznaczony do zastosowań tam, gdzie nie potrzeba bardzo wysokich parametrów, jakich wymaga postprodukcja lub kino 35 mm. Będą to więc news'y telewizyjne, ich montaż i nadawanie w TV komercyjnej oraz rozsiewczej, produkowane w dużej liczbie kopii i z efektami (także z najbardziej wymagającym "chroma key"). Dodatkowy zysk z zastosowania niewysokiej przepływności to możliwość albo szybkiej transmisji jednego pełnego kanału z 4-kanałowym dźwiękiem próbkowanym 16 bit / 48 kHz, albo – przy ograniczeniu pasma – jednoczesnej transmisji dwóch różnych kanałów wizyjnych z 2-kanałowym dźwiękiem każdy. Czyli duże oszczędności na kosztach transmisji. System zapisu na 1/2" taśmie formatu Betacam SX jest przedstawiony na rys. 1. Jak wi-

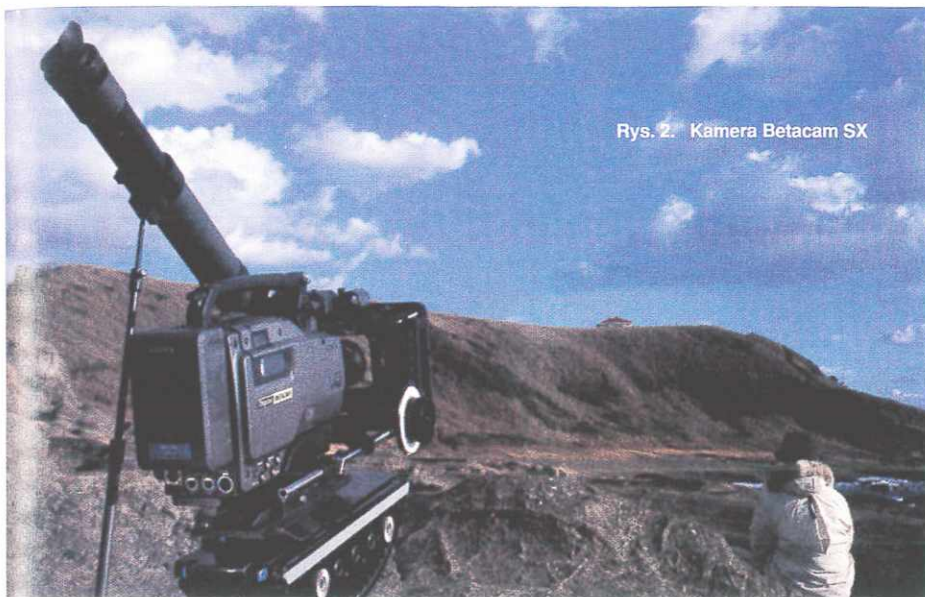
dać, rozmieszczenie poszczególnych sygnałów na ścieżce różni się od zastosowanego w DVCAM. Skok ścieżek wynosi 37 μ m, jedna ramka wymaga 12 ścieżek. Rejestracja dużego stosunkowo obrazu wymaga zastosowania dużego formatu przetworników CCD – stosuje się przetworniki 2/3" zawierające 620 tys. pikseli. Obróbka sygnału w części kamerowej i jego zapis w części magnetowidowej są w pełni cyfrowe.

W porównaniu z poprzednio stosowanymi kamerami analogowymi, kamery Betacam SX (rys. 2) są i mniejsze, i lżejsze. We współczesnym sprzęcie cyfrowym można „upakować” więcej funkcji kamery tak, że przy zachowaniu rozsądnej masy ("rozsądnej" znaczy obecnie ok. 4-6 kg) można dotożyć i funkcji, i wyposażenia. Standardem jest np. własne oświetlenie sceny (ale za to płaci się 30 W poborem mocy z akumulatora) i mikrofon bezprzewodowy. Sama kamera pobiera ok. 32 W. Aby skrócić czas montażu, kamera nagrywa znaczniaki odcinków dobrego filmu, rozpoznawane następnie przez GUI (*Graphic User Interface*, graficzny interfejs użytkownika) systemu montażu nieliniowego jako przeznaczone do dalszej obróbki. Odbywa się to tak: każde naciśnięcie START powoduje automatyczne umieszczenie na taśmie znacznika Start – kamera rejestruje, ale nie musi to być od razu właściwy obraz. W chwili, kiedy operator uzna, że teraz nagrywa się właściwy obraz, naciska przycisk RETURN, co powoduje wpisanie znacznika Good Shot (dobre zdjęcie), od którego poczynając zdjęcia wejdą do montażu. Nie zaśmieca to dysku twardego w systemie montażu i przyspiesza montaż.

Rozdzielczość kamery Betacam SX dla obra-



Rys. 1.
Zapis na taśmie formatu Betacam SX



Rys. 2. Kamera Betacam SX

zu standardowego wynosi 785 x 596 pikseli, dla obrazu 16:9 – 1038 x 594 pikseli. Czułość, definiowana jako przestona obiektywu zapewniająca prawidłowy obraz przy oświetleniu 2000 lx – wynosi f9 dla 2000 lx, co odpowiada czułości filmu ISO 500 w fotografii klasycznej. Minimalne oświetlenie to 0,3 lx przy przestonie f1,4 i maksymalnym wzmocnieniu toru wizyjnego (42 dB).

Format Digital Betacam

Jak już wspomniano, najwyższą jakość obrazu wśród cyfrowych kamer firmy Sony zapewnia format Digital Betacam. W tym formacie stosuje się 10-bitową rejestrację składowych cyfrowych wideo oraz 4-kanalowy dźwięk 20 bit/48 kHz o dynamice 85 dB. Zastosowana kompresja DCT *intra field* jest bardzo mała, zaledwie 2:1. Stosuje się kasety BCT z taśmą metalową 1/2" (12,7 mm), oferowane w dwóch wersjach: małej (40 minut) i dużej (124 minuty). Prędkość przesuwu taśmy wynosi 96,7 mm/s. Przetworniki CCD w technologii Hyper HAD (takie same jak w Betacam SX) zapewniają czułość f9 lub f10 przy 2000 lx. Ta ostatnia odpowiada w fotografii klasycznej czułości filmu ISO 600. Kamery z wyglądu podobne do kamer innych formatów (rys. 3) są nieco cięższe (masa robocza wynosi ok. 7 kg), ale obsługa niektórych funkcji jest prostsza. Dotyczy to zwłaszcza ustawiania parametrów, czyli procedury *setup*. W innych formatach, także analogowych, kolejne pozycje *setup* należy przejść krok za krokiem menu widocznego w wizjerze. Tu wystarczy włożyć kartę BSC-1 z zapisanymi w pamięci preferowanymi ustawieniami i *setup* realizuje się sam. Więcej: nie każdy operator ma takie same upodobania czy potrzeby i dla takich są przewidziane menu operatora kamery, tworzone przez przenoszenie różnych ustawień na jedną ze "stron" menu operatora (jest ich 5). Operator kompletuje własne menu i wpisuje je do pamięci karty. Szersze są też możliwości regu-

lacji kolorów: zmiany odcienia i nasycenia dowolnego koloru, automatyczna lub ręczna zmiana zrównoważenia ("balansu") kolorów, regulacja temperatury barwowej obrazu ("cieplejszy" lub "zimniejszy") i charakterystyki kontrastu ("gamma"). Większa jest dopuszczalna moc lampy zewnętrznego oświetlenia, które dołącza się do gniazda w kamerze (50 W), niższy jest poziom oświetlenia minimalnego (0,2 lx przy wzmocnieniu toru 48 dB). Przy takim oświetleniu ludzkie oko już nie widzi kolorów ("w ciemności wszystkie koty szare" to nie przysłowie a prawda obiektywna!). Większość kamer Digital Betacam można przełączać z pracy z obrazem 4:3 na pracę z obrazem 16:9.

Format D-9

Bardzo duże podobieństwo użytkowe z Digital Betacam firmy Sony wykazuje format D-9 firmy JVC, bijąc go jednak aż 2,9 razy niższymi kosztami pełnego zestawu urządzeń toru obróbki materiału. W tym interesującym porównaniu uwzględniono koszty zakupu i 6 tys. godzin eksploatacji zestawów: najtańsza kamera 16:9 Digital Betacam DVW-

709WSP + magnetowid DVW-500P + magnetowid DVW-510P, oraz kamera D-9 typ DY-90WE + magnetowid BR-92E + magnetowid BR-D52E.

Format D-9 był projektowany w celu obniżenia kosztów eksploatacji, więc pewnie jego parametry są gorsze (np. stosunek sygnał/szum w części magnetowidowej, 52 dB zamiast 62 dB), ale nie schodzą poniżej poziomu akceptowanego dla standardu rozsiewczego. W standardzie D-9 stosuje się przepływność aż 50 Mbit/s, wybraną przez EBU (*European Broadcasting Union*, Europejską Unię Rozgłoszeniową) do powszechnego stosowania w sieciach telewizyjnej o wysokiej rozdzielczości (HDTV); na HDTV przełączane są wszystkie modele D-9. Niski jest stopień kompresji sygnału składowych koloru 4.2.2, bo tylko 3,3 : 1, swym niższym kosztem kompensując koszt wysokiej przepływności.

Dla przypomnienia: przy próbkowaniu 4:2:2 kolor jest próbkowany dwukrotnie rzadziej niż luminancja, a obie próbki kolorów różnicowych są umieszczane w tym samym miejscu na przemian z próbkami luminancji. Każda ze składowych koloru (R-Y oraz G-Y) jest próbkowana 360 razy w czasie trwania linii. W HDTV 16:9, gdzie wymagania na rozdzielczość w poziomie są większe niż w formacie 4:3, ten wzrost liczby próbek kompensuje utratę rozdzielczości obrazów 16:9. Ponadto, sygnał taki bezproblemowo daje się przetwarzać w systemach kompresji MPEG-2, a zwłaszcza zapewnia łatwe przejście do systemu 4:2:0 stosowanego w dystrybucji sygnałów cyfrowej TV. Tam, gdzie inne systemy z kompresją 5:1 mają problemy z artefaktami (w rodzaju szumu w postaci bloków pikselowych, czy efektów brzegowych) oraz z jakością kopii wielokrotnych, tam kamera D-9 daje obraz bez zakłóceń. Ale... wyniki subiektywnych badań nad jakością siódmej generacji nagrania różnych obrazów testowych dają po uśrednieniu dokładnie taki sam wynik dla D-9 i Digital Betacam. Tu trochę lepiej, tam trochę gorzej a średnio tak samo.

W systemie D-9 również stosuje się metalową taśmę 1/2". Prędkość przesuwu wynosi 57,795 mm/s, czyli zaledwie 60% prędkości taśmy w Digital Betacam. Zapis (rys. 4) jest azy-mutalny (skośny) pod kątem 15°, prędkość wi-



Rys. 3. Kamera Digital Betacam

rowania bębna z głowicami wynosi 4500 obr/min. Podobnie jak u konkurenta, jeden obraz jest zapisywany na 12 ścieżkach. Sektory zapisu są rozmieszczone w innej kolejności niż w DV [1]: ITI-0 (Insert and Track Information sektor zerowy), wizja sektor 0, ITI-1, SC (subkody), fonia kanały 1 i 4, fonia kanały 2 i 3, wizja sektor 1, ITI-2 (rys. 4). Jak we wszystkich innych formatach cyfrowych, między sektorami umieszczono przerwy montażowe. Funkcje zapisane w sektorach są opisane w [1]. Przetwarzanie dźwięku (4-kanałowy, 48 kHz) jest 16-bitowe, dynamika wynosi 80 dB (o 5 dB mniej niż w Digital Betacam)

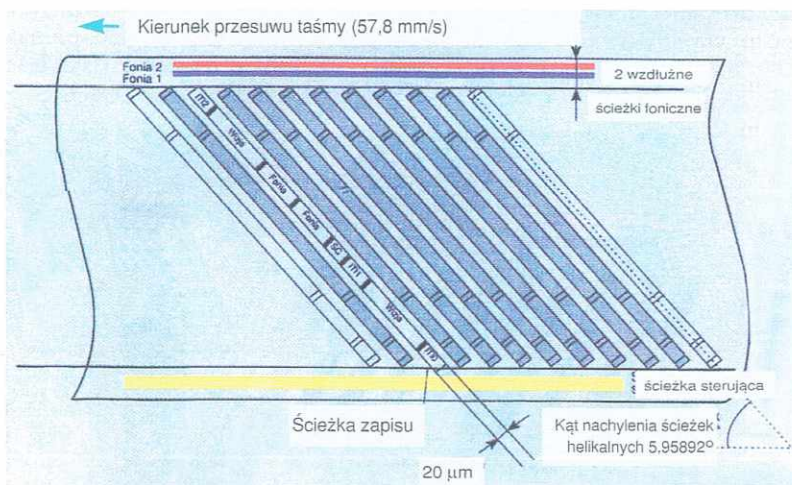
Może się nasuwać pytanie: po co są dodatkowe ścieżki wzdłużne fonii, kiedy fonia jest zapisana na ukośnej ścieżce przez głowice wirujące? Otóż obie ścieżki wzdłużne są ściśle związane z pierwszymi dwoma kanałami fonii. Kanał 1 fonii jest zapisany jednocześnie na ścieżce ukośnej i na ścieżce wzdłużnej 1 a kanał 2 – na ścieżce ukośnej i ścieżce wzdłużnej 2.

Tak więc dwa z czterech kanałów fonicznych są zapisywane dwukrotnie. Po co? Ścieżki wzdłużne zwane *cue tracks* to ścieżki podłuchu, służące do wykrywania błędów w zapisie fonii w trybie przeszukiwania z prędkością większą lub mniejszą od normalnej prędkości odtwarzacza (tzw. *scrubbing*, sprawdzanie z porównaniem do wzorca).

Ostatnio pojawił się na rynku sprzęt o charakterze pośrednim – określane jako "profesjonalne DV" (JVC, Panasonic). W sprzęcie tym wykorzystuje się standardowe kasety DV, łącząc oszczędność i osiągi DV z obszernym zestawem cech posiadanych przez prawdziwie profesjonalne wyroby o wysokiej jakości. Poświęćmy mu kolejny artykuł o kamerach.

Przy okazji: do podpisu pod rys. 3 w [1] wkradł się błąd. Przedstawiono na rysunku kamera GY-DV5000E jest produkcji firmy JVC, a nazwa DVCAM jest zastrzeżona dla wyrobów firmy Sony. Powinno być: "Kamera DV GY-DV5000E". Za błąd przepraszamy zainteresowanych.

Leon Kossobudzki



Rys. 4.
Zapis
na taśmie
formatu
D-9

LITERATURA

- [1] Kossobudzki, L.: DVCAM – profesjonalny format wideo, ReAV nr 4/2001 str. 40-42
[2] Materiały firmowe Sony: Betacam SX (System) oraz Sony Digital Betacam

[3] D-9 from JVC. The reasons are becoming clearer than ever – JVC

- [4] Wolff, R.: D-9 format zapisu cyfrowego wizji. Przegląd techniki Radio i Telewizja, nr2/2000
[5] Materiały firmowe "Prowimax"

ELGAR
SW 5250

F1	1	2	3
F2	4	5	6
F3	7	8	9
Help	*	0	+/-

PRZYRZĄDY I NARZĘDZIA SERWISOWE

nowe i używane po likwidacji serwisu RTV o zasięgu krajowym

OSCYSKOPIY:
GENERATORY:
MULTIMETRY:
MIERNIKI:
ZESTAWY POMIAROWE:
ZASILACZE:
NARZĘDZIA:

Tektronix, Leader, Hameg, Philips, Tesla
Leader, Panasonic, Hameg, Zopan, Elmier
Leader, Goldstar, National, Grundig, Hozan
Leader, Hameg, Thandar
Leader, Hameg, Matsushita
Hameg, Hozan, National
Weller, Hozan, National

JJW 02-862 Warszawa ul. Farbiarska 73
tel. (022) 643 51 52 fax (022) 643 92 92
e-mail: jjw@zigzag.pl

ZAPRASZAMY
pon.-piąt. 9.00-15.00
sob. 10.00-14.00

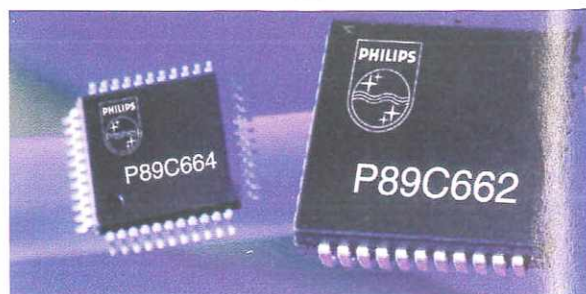
I INNE

MIKROSTEROWNIKI 80C51 Z PAMIĘCIĄ FLASH

Firma Philips Semiconductors rozszerza swą ofertę mikrosterowników rodziny 80C51 wprowadzając nową serię P89C66x z pamięcią programu typu flash o pojemności do 64 kB, pamięcią RAM 2 kB oraz z interfejsem szeregowym I²C. Dzięki umieszczeniu w pamięci flash oprogramowania In-Application Programming (IAP) i In-System Programming (ISP) mikrosterowniki P89C66x mogą być z powodzeniem stosowane w modemach, tunerach telewizji cyfrowej (*set top boxes*) i czytnikach kart, gdzie oprogramowanie

może być uaktualniane z Internetu.

Rodzina P89C66x jest bardzo odpowiednia do zastosowań oprogramowanych w językach wysokiego poziomu, takich jak C i C++ oraz do innych zastosowań, w których wymagana jest pamięć flash, duża pamięć RAM i interfejs szeregowy. W porównaniu z układami 80C51 mikrosterownik P89C66x daje dwukrotną poprawę działania pracując z 6 sygnałami zegarowymi na jeden cykl



maszynowy. Układy rodziny P89C66x są dostępne w obudowach PLCC i LQFP. Więcej informacji można znaleźć w Internecie:
www.semiconductors.philips.com/mcu (mn)

JESZCZE O WYŚWIETLACZACH FLUORESCENCYJNO-PRÓŻNIOWYCH

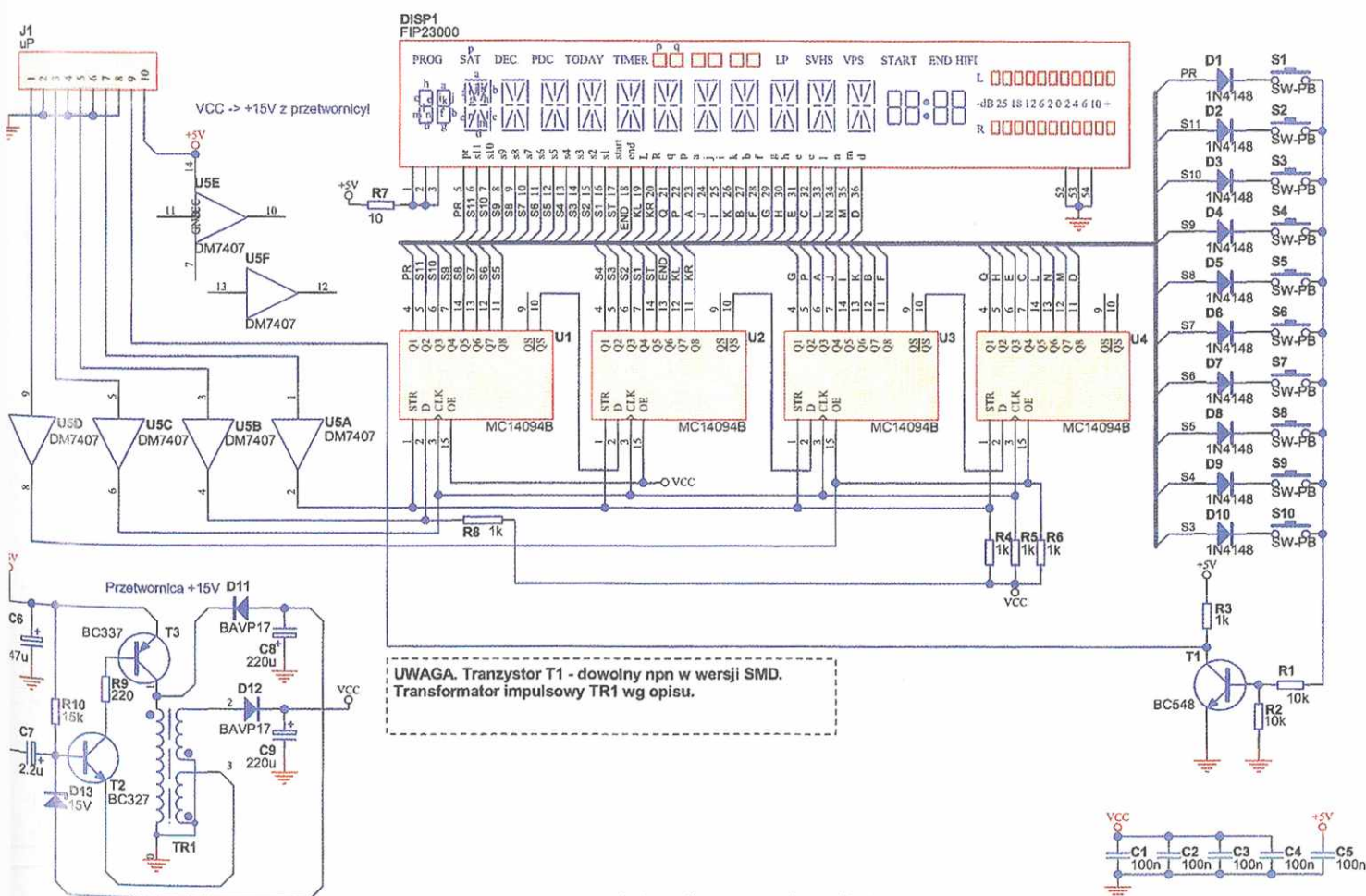
Wnawiazaniu do artykułu p. Jerzego Frydrychowicza w ReAV nr 7/2000 [1] chciałem przedstawić kilka własnych eksperymentów z wyświetlaczami fluorescencyjno-próżniowymi (VFD) i zachęcić do nich Czytelników "Radioelektronika". Najważniejszą rzeczą, pominiętą niestety w [1], jest fakt, iż bardziej specjalizowane wyświetlacze muszą być sterowane mikrokontrolerem – w chwili obecnej nie stanowi to żadnego problemu dla Czytelnika posiadającego komputer, oprogramowanie i (dla ułatwienia pracy) symulator EPROMów.

Te zagadnienia nie będą tutaj omawiane, skupimy się na prostych sposobach uruchomienia i podłączania wyświetlaczy nie wymagających gotowych układów scalonych sterujących. Wyświetlacze VFD są szeroko stosowane w sprzęcie AGD, RTV, automatach do napojów, hipermarketach itp. Różnią się rodzajem wyświetlanej informacji – są to albo gotowe zestawy znaków, czy symboli, mozaiki z 13 znaków, czy matryca 5X7, jak w przypadku wy-

świetlaczy LCD. Różnorodność zastosowań jest też bardzo duża – od magnetofonów po zegary sterujące pracą ogrzewania, zasilacze specjalizowane itp. Zasadniczą zaletą VFD jest znacznie lepszy w porównaniu z wyświetlaczami diodowymi wygląd wyświetlanych znaków. Wady to brak standaryzacji, mniejsza uniwersalność i przede wszystkim sterowanie, bardziej kłopotliwe w porównaniu np. z LE-Dami, że nie wspomnę o "quasi standardzie", jakim stały się wyświetlacze LCD, które mimo swojej ceny, ale za to dzięki zintegrowanym kontrolerom, znacznie upraszczają organizację współpracy z budowanym urządzeniem. Wyświetlacze VFD wymagają zasilania przynajmniej +15 V do sterowania siatek i anod. Jest to jednak minimum, a dla poprawienia trwałości włókna żarzenia przydatne byłoby źródło prądowe (chroni włókno kiedy jest ono jeszcze zimne), a do sterowania multiplexowego powinno się użyć napięcia przynajmniej +27 V, jak to jest zalecane w [1], gdzie użyto jednak wyspecjalizowane układy scalone tru-

dniej dostępne w handlu detalicznym i dość drogie.

Gdy zrezygnujemy z dużej jasności świecenia i zastosujemy obniżone napięcie zasilania (maks. 18 V), możemy użyć tanich i dostępnych układów CMOS. W naszym przypadku są to rejestry 4094, łatwe w sterowaniu i doskonale spełniające swą funkcję – cały wyświetlacz można sterować trzema liniami: zegar, dane, strobowanie (zatrzaśnięcie). Na rysunku przedstawiono schemat testowego układu wyświetlacza, uzupełnionego klawiaturą umożliwiającą obsługę urządzenia (np. funkcje magnetofonu, ustawianie zegara itp.). Jak widać na schemacie, można z powodzeniem zbudować przetwornicę napięcia używając zaledwie dwóch tranzystorów i transformatora TR1. Niestety, niska sprawność prostych przetwornic dc/dc komplikuje modne obecnie zasilanie z baterii. Rada dla ambitnych: nawińcie TR1 sami – 2 uzwojenia bifilarne po czterdziestu zwojów (1 i 2) i jedno o czterech zwojach (3). Można użyć małowymiarowego rdzenia ferry-



Schemat modelowego wyświetlacza fluorescencyjno-próżniowego

towego serii F1002. Trochę eksperymentów umożliwi dobór optymalnej liczby zwojów. Sam schemat przetwornicy został zaczerpnięty z ReAV nr 8/1988 [2] i doskonale się w tym układzie spisuje. Czytelnik może zauważyć, że ta przetwornica wytwarza dwa napięcia, dodatnie i ujemne – my wykorzystujemy jedno z nich. Innym sposobem zasilania wyświetlaczy VFD stosowanym np. we wzmacniaczu audio, jest wykorzystanie uzwojeń transformatora sieciowego – istniejących lub specjalnie nawiniętych. Obwód żarzenia też jest ciekawym, a jednocześnie słabym punktem wyświetlaczy VFD, bo jeśli po prostu podłączymy włókno do napięcia +5 V, to symbole są wyświetlane nieco nierównomiernie. Korzystniej jest zastosować dodatkowe uzwojenie. Nie zalecam dodatkowego uzwojenia w przetwornicy – pobór prądu jest zbyt duży, jak na tak prosty układ. Jest to pole do eksperymentów, ale obserwacja schematów ideowych urządzeń fabrycznych wskazuje, że nie warto zbytnio komplikować konstrukcji. Przy analizie schematu Czytelnik zapyta: po co stosujemy rejestry, skoro przy sterowaniu anod wybierana jest w danej chwili tylko jedna z nich? Odpowiedź jest prosta: ze względu na prostotę sterowania i użycie jednego typu układów scalonych. Prostota przejawia się właśnie tym, że wpisujemy do rejestru szeregowo nieraz całe słowo sterujące (32 bity) i zatrzaskujemy je na wyjściu – w ten prosty sposób unikamy "smużenia" czyli prześwitów znaków na sąsiadujących segmentach sterowanych. Użyty wyświetlacz pochodził z rozbiórki starego magnetowidu i zawiera jak widać dwa segmenty "klasyczne", jedenaście mozaik 14-elementowych, segmenty zegara, znaki specjalne i dwie linijki. Pole zastosowań VFD jest rozległe, na mozaikach 14-elementowych można specjalnie przedstawić wiele znaków alfanumerycznych, do znaków specjalnych dorobić odpowiednią legendę (START, END itp.). Reszta nie wymaga chyba wyjaśnień.

Ten artykuł jest jakby kontynuacją publikacji [1]. Chodzi o pomysł dopasowania układów TTL z CMOS, jeśli ktoś zechce, może użyć do multiplexowania jakiegoś selektora (1 z n) w kombinacji z rejestrem, ale najrozsądniej jest jednak stosować same rejestry przesuwające.

Opisane urządzenie zostało wykonane praktycznie. Oprogramowania tu nie przedstawiamy ze względu na złożoność procedur.

Mimo mody na zasilanie baterijne, nie jestem przekonany o celowości stosowania takich wyświetlaczy w aparaturze przenośnej. Proszę chociażby zwrócić uwagę na to, co się stało np. z kalkulatorami z VFD – zniknęły z rynku. Wyświetlacze LCD są tutaj jednak chyba bardziej na miejscu.

Oprócz sprawności energetycznej przetwornic impulsowych (jest to oczywiście do zmierzania) bardzo istotny jest problem wprowadzanych przez nie zakłóceń, np. do magnetofonu czy wzmacniacza. Natomiast omawiany w artykule układ współpracuje z systemami cyfrowymi (np. zegarem), które same generują zakłócenia, bądź są na nie odporne. Ponadto przetwornicę wybrano ze względu na wygodę – mamy jakiś układ z pojedynczym napięciem +5 V – nie ma sensu dokładać specjalnego zasilacza, chyba, że już dodatkowym napięciem dysponujemy. Sądzę, że w dobie specjalizowanych (i przeważnie drogich) układów scalonych, godne przypomnienia są proste i skuteczne układy oparte na dwóch tranzystorach, takich właśnie jak użyta przetwornica napięcia. Przypomina się tutaj trwająca kilka miesięcy dyskusja dotycząca układu programatora układów GAL – gdzie i za ile można kupić potrzebne układy, a wystarczyłoby przewertować stare numery ReAV, żeby znaleźć proste rozwiązanie (wspomniany programator służy mi już ponad półtora roku).

Również przetwornicę wykonałem z najprostszych układów scalonych i tranzystorów. Sądzę, że ważny jest prosty pomysł, bo i tak każdy konstruktor szczegóły dopracuje po swojemu.

Aktualnie na targowiskach można za grosze kupić sprawne wyświetlacze fluorescencyjno-próżniowe z odzysku – jest na czym eksperymentować. Z Czytelnikami zainteresowanymi samodzielnym uruchomieniem wyświetlaczy VFD i ich dostosowaniem do własnych potrzeb chętnie podzielę się wiedzą i doświadczeniem. Podaję adres internetowy < m wojcik@poland.com >.

Marcin Wójcik
LITERATURA

[1] Frydrychowicz J.: Przetwornica 2,7/28 V do wyświetlacza fluorescencyjno-próżniowego, ReAV nr 7/2000

[2] Kossobudzki L.: Prosta przetwornica do zasilania wzmacniacza, ReAV nr 8/1988

[3] Katalogi układów CMOS

Przegląd wydawnictw

Kathryn Booth i Steven Hill

OPTOELEKTRONIKA

Seria: Wiedzieć więcej

Tłumaczenie: Michał

Nadachowski

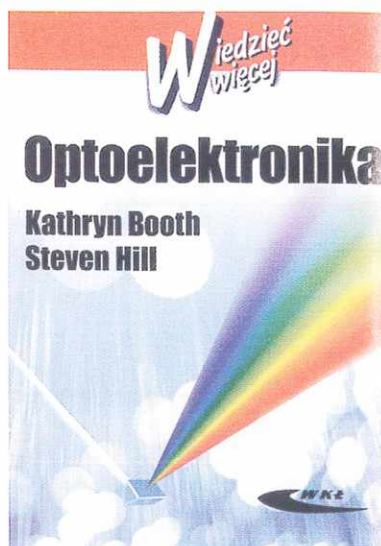
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa

2001, ISBN 83-206-1383-3

Format B5, rys. 191, str. 280

Nakładem Wydawnictw Komunikacji i Łączności ukazała się kolejna książka dla tych wszystkich, którzy tym razem pragną „wiedzieć więcej” i dowiedzieć się niemal wszystkiego na temat współczesnej optoelektroniki.

Zawiera zwięzłe i praktyczne wprowadzenie w zagadnienia współczesnej optoelektroniki z uwzględnieniem krótkiego rysu historycznego, fizycznej struktury światła i sposobów jego wytwarzania. W kolejnych rozdziałach zawarto teoretyczne podstawy optyki z uwzględnieniem rozchodzenia się światła i działaniem układów optycznych, budowę źródeł światła (termicznych, gazowych i półprzewodnikowych), a także podstawy działania laserów. W dalszej części omówiono rozchodzenie się światła w światłowodach oraz elementy optyczne, takie jak detektory światła, analizujące przetworniki obrazu (fotografie, kamery widikonowe, CCD oraz wzmacniacze obrazu), urządzenia wyświetlające (ich rodzaje i parametry), a także wybrane zastosowania optoelektroniki. Autorzy operują prostym aparatem matematycznym. Książka zawiera wiele zadań i testów do samodzielnego rozwiązania. Praca Kathryn Booth i Stevena Hilla powinna stać się obowiązkową lekturą wszystkich osób zaczynających interesować się optoelektroniką, jak również może stanowić, dla innych popularyzatorów wiedzy, doskonały przykład podania trudnych treści prostym językiem. (cr)



Radioelektronika

można zaprenumerować również

(w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartałne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy,

01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33,

konto Pekao S.A. IV O/Warszawa nr 12401053-40060347-2700-401112-005

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na IV kwartał 2001 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 września.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie **urzędy pocztowe oraz doręczyciele** (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na IV kwartał 2001 roku prenumeratę należy zamówić do 31 sierpnia.

PRZEŁĄCZNIK AKUSTYCZNY

Prezentowany układ (rys.1) to nic innego jak popularny przełącznik akustyczny, wyposażony jednak w dodatkową funkcję umożliwiającą włączenie oświetlenia jedynie wtedy, gdy jest już ciemno. Ponadto, układ można wykorzystać na kilka sposobów, np. jako włącznik czasowego oświetlenia na klatce schodowej lub w korytarzu lub jako włącznik podświetlenia wyświetlacza LCD w jakimś wskaźniku, np. mierniku temperatury.

Działanie układu jest wyjątkowo nieskomplikowane dzięki dużym możliwościom popularnego układu 555, który działa jako generator pojedynczego impulsu wyzwalanego sygnałem o niskim stanie logicznym na wejściu wyzwalającym „TRIG”, pod warunkiem, że napięcie na wejściu zerującym „R” jest większe niż 0,4 V. Źródłem sygnałów wyzwalających jest mikrofonowa wkładka telefoniczna, z której sygnał po przejściu przez wzmacniacz i układ formowania impulsów (regulacja czułości – R9) dociera do wyprowadzenia „TRIG”. Do wyprowadzenia „R” (zerowanie) jest doprowadzony sygnał logiczny uzyskany z fotorezystora przez elementy kształtujące. Za pomocą R1 jest ustalany próg działania układu.

Uruchomienie rozpoczynamy od obliczenia wartości C5 i R13 – ustalających okres świecenia żarówki po włączeniu jej kłaśnięciem. Dla elementów jak na schemacie czas ten wynosi około 2 sekundy, możemy go zmienić stosując wzór:

$\text{czas [sekundy]} = 1,1 \cdot C_5 [F] \cdot R_{13} [\Omega]$
Następnie po wlotowaniu wszystkich elementów oprócz U2, oświetlając oraz zaciemniając fotorezystor sprawdzamy wartość napięcia na wyprowadzeniu „5” U1. Przy oświetlonym fotorezystorze powinno być ono niższe od 0,4 V, a przy zaciemnionym bliskie 5 V. Ustalamy

wartość R1 w zależności od wymaganego progu jasności. Teraz wlotowujemy układ 555 i zaciemniamy fotorezystor, wykonujemy kłaśnięcia w dłoń lub pstrykanie palcami i regulujemy R9 w taki sposób, aby dźwięki powodowały wyzwalanie układu (świecenie żarówki). Do zasilania przełącznika akustycznego służy zasilacz stabilizowany o schemacie przedstawionym na rys.2.

W przypadku zastosowania układu jako podświetlającego do wyświetlacza LCD, pracować on będzie zasilany napięciem z układu (od 5 do 12 V), napięcie nominalne żarówki powinno być dobrane w zależności od napięcia używanego z układu, powinno być nieco wyższe, np. żarówka 6 V dla zasilania 5 V – wydłuży to znacznie czas jej pracy.

Jeżeli zamierzamy zastosować układ jako włącznik oświetlenia, np. na klatce schodowej, to musimy dopasować go do zasilania i oświetlenia z sieci energetycznej 220V/50 Hz. Należy wykonać zasilacz z wykorzystaniem popularnego transformatora TS2/14, a w miejsce tranzystora T2 wstawić transoptor U201 (rys. 3), zmniejszając wartość rezystora R14 do około 270 Ω (dla 5 V) i około 750 Ω (dla 12V). Obliczamy go tak, aby prąd wyniósł 10÷12 mA czyli:

$R_{14} [\Omega] = (U_{\text{zasilania}} - 2 V) / \text{prąd}$

Układ wykonano na płytce drukowanej o wymiarach 52x36 mm. Szerokość płytki dopasowano do szerokości transformatora TS2/14. Elementy zasilacza i sterujące trzeba wykonać „na pajęczynkę”. Fotorezystor musi być umieszczony tak, aby nie padało na niego światło włączane przez układ.

Uwaga;

Należy pamiętać że wersja układu zasilana z sieci i sterująca oświetleniem 220V, mimo że płytka jest całkowicie galwanicznie od-

zolowana od napięcia sieciowego, wymaga dużej ostrożności podczas uruchamiania i użytkowania.

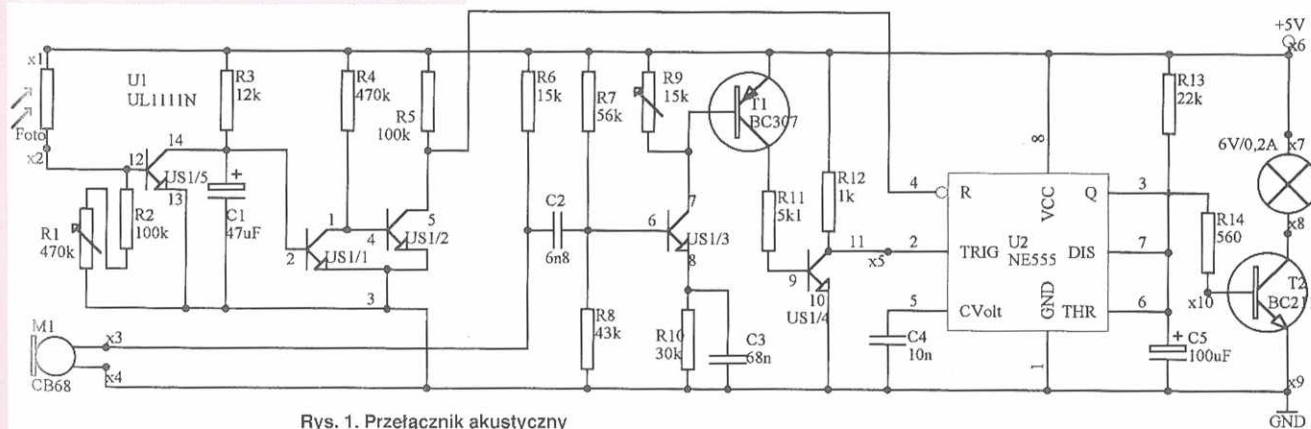
Dla lubiących eksperymentować dodam, że układ 555 ma bardzo czułe wejście „2” i można go wyzwać poprzez dotyk dłonią podłączanego do niego odcinka przewodu. Możemy także pokusić się o wersję wyłącznika zmierzchowego powodującego świecenie żarówki od momentu pierwszego odebranego „kłaśnięcia” po zapadnięciu zmroku aż do rozjaśnienia się otoczenia, uzyskamy to łącząc wyprowadzenie „3” układu, poprzez dodatkowy rezystor R15 (2,2 k Ω) z kolektorem T1.

Powodzenia przy uruchamianiu układu! ■

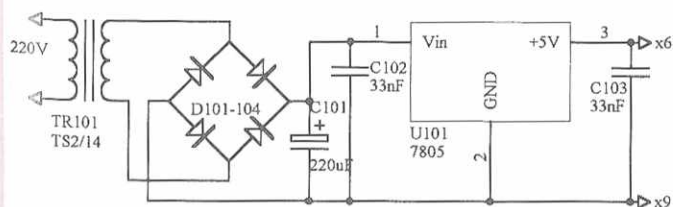
Wiktor Szymanowski

Wykaz elementów

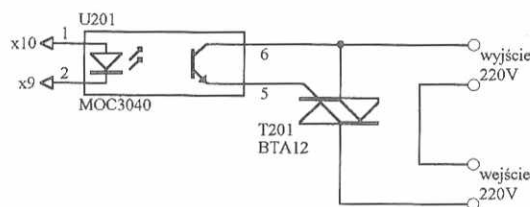
US1	UL1111N (CA3046)
US2	UL7855N (NE555)
T1	BC307 lub dowolny p-n-p
T2	BC211...
Foto	fotorezystor np. RP333
Mik	telefoniczna wkładka węglowa
C1	47 μ F/16V
C2	6,8 nF
C3	68 nF
C4	10 nF
C5	100 μ F/16V
R1	470 k Ω (potencjometr montażowy)
R2	100 k Ω
R3	12 k Ω
R4	470 k Ω
R5	100 k Ω
R6	15 k Ω
R7	56 k Ω
R8	43 k Ω
R9	22 k Ω (potencjometr montażowy)
R10	30 k Ω
R11	5,1 k Ω
R12	1 k Ω
R13	22 k Ω
R14	560 Ω



Rys. 1. Przełącznik akustyczny



Rys. 2. Zasilacz przełącznika akustycznego



Rys. 3. Układ przejściowy do sterowania żarówką

THOMSON SCENIUM

**WIELKA PROMOCJA!
DRUGI TELEWIZOR
DO SYPIALNI GRATIS**



29DX45ES
TELEWIZOR 4/3



44RW65ES
PROJEKTOR EKRANOWY



DVH18090
MAGNETOWIDY: CYFROWE,
SVHS-ET, VHS HI-FI



DTH4500
ODTWARZACZ DVD/MP3



DAR 2060
DWUSZUFLADOWA
NAGRYWARKA
PLYT CD-R/CD-RW



DPL2000
AMPLITUNER DO KINA
DOMOWEGO
DOLBY DIGITAL/DTS



SPL2000
ZESTAW GŁOŚNIKÓW DO
KINA DOMOWEGO



VMD20
CYFROWE KAMERY
VIDEO MINI DV

**Kup jeden z telewizorów z wbudowanym odtwarzaczem DVD: 32WT45ES, 28WT25ES
lub 24WT25ES, a otrzymasz w prezencie telewizor z serii Thomson LIFE**

LISTA DEALERÓW THOMSON SCENIUM: Bielsko-Biała, MIX ELECTRONICS – ul. Partyzantów 22, tel.: 033/822-84-46; Chorzów EURONORM – ul. Wolności 32, tel.: 032/241-67-04; Gdynia EURO RTV AGD – Al. Zwycięstwa 256, tel.: 058/664-91-21; Gorzów Wlkp. MARS SALON NEPTUN – ul. Fabryczna 2, tel.: 095/721-66-69; Katowice EURO RTV AGD – Al. Roździńskiego 191, tel.: 032/203-90-82; EURONORM – ul. 3-go Maja 23, tel.: 032/253-98-40, Opal – ul. Puławskiego 60, tel.: 032/201-87-76; Kraków MIX ELECTRONICS – ul. Królewska 55, tel.: 012/636-23-22 – ul. Wadowicka 8A, tel.: 012/266-87-72; Konin DOMATOR – ul. Spółdzielców 5, tel.: 063/245-66-26; Łódź EURO RTV AGD – Al. Piłsudskiego 94, tel.: 042/676-18-98; Opole ARCON – ul. Armii Krajowej 11/13A, tel.: 077/456-44-18; Piaseczno – ELEKTROLAND – ul. Puławska 46, tel.: 022/716-87-48; Piła MARS – ul. Bydgoska 5, tel.: 067/213-07-41; Poznań EURO RTV AGD – ul. Franowo 3, tel.: 061/879-99-03; Rzeszów JAREX – ul. Bardowskiego 4, tel.: 017/852-19-15; Szczecin DOMAR – Pl. Lotników 6, tel.: 091/433-58-65; Warszawa EURO RTV AGD – ul. Okopowa 58/72, tel.: 022/531-46-37 – ul. Puławska 427, tel.: 022/649-31-80; Wrocław ZUBER – Pl. Legionów 8, tel.: 071/341-28-28 – ul. Mikołaja 21/29, tel.: 071/344-53-87 – ul. Rynek 49, tel.: 071/343-24-43; Zielona Góra MARS – ul. Urszuli 3, tel.: 068/324-27-73.

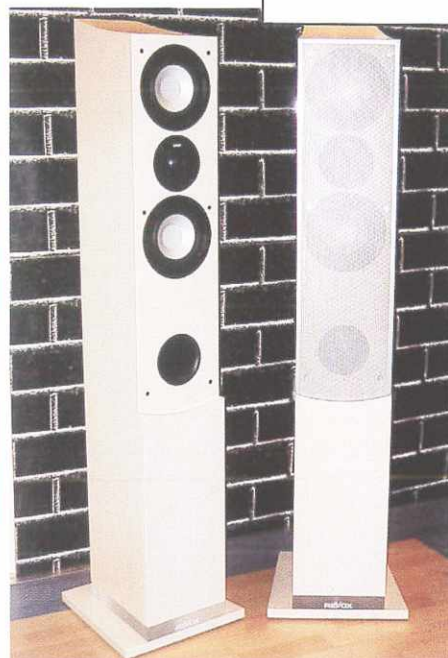
KAMERA WIDEO JVC GR-DV2000



W kamerze zastosowano nowy obiektyw, którego konstrukcja redukuje cienie i rozbłyśki w obrazie. Ma on bardzo duże, 300-krotne powiększenie cyfrowe i 10-krotne optyczne. Do podglądu obrazu służy kolorowy wizjer (110 tys. punktów) lub 3,5" kolorowy ekran LCD. Technika AIS (*Accurate Image Shift*) tworzy obraz z dwóch obrazów nieznacznie przesuniętych względem siebie w pionie (przesunięcie o pół piksela). Jakość obrazu z 800 000 punktów przetwornika CCD poprawia także funkcja *Progressive Scan* zwiększająca rozdzielczość pionową. Kameralę można wykonywać także zdjęcia o rozdzielczości UXGA (1600x1200), przechowując je w wymiennej pamięci SD Memory Card lub na taśmie. Razem ze zdjęciem można nagrać 6-sekundowy komentarz. Zdjęcia mogą być różnej jakości. W 8 MB pamięci mieści się 10 zdjęć najlepszej jakości lub 30 jakości standardowej o rozdzielczości UXGA, 24 lub 72 o rozdzielczości XGA i 50 lub 150 VGA. Kameralę wyposażono w kilkanaście efektów rozpoczynania i kończenia ujęcia filmowego oraz realizacji efektów specjalnych. Montaż automatyczny do 8 scen przy przegrywaniu ułatwia funkcja *Easy Edit*. Kameralę do komputera można dołączyć łączem USB lub DV, są także wyjścia analogowe S-Video, AV do dołączenia kamery do telewizora lub magnetowidu. Masa kamery z akumulatorem i kasetą – 660 g. *P.J.*

TELEWIZOR PROJEKCYJNY GRAND WEGA

Grand Wega (KF-50SX100) to telewizor projekcyjny firmy Sony o przekątnej ekranu 125 cm i formacie obrazu 16:9. Obraz jest tworzony przy wykorzystaniu trzech paneli LCD i układu optycznego. Zastosowana technika DRC przetwarzania sygnału wizyjnego zwiększa rozdzielczość poziomą i pionową obrazu. W efekcie obraz cechuje się większą liczbą szczegółów, wyrazistymi konturami przejść między kolorami, naturalnymi czystymi barwami. Trójdrożny system dźwiękowy o mocy 2 x 15 W składa się z sześciu głośników. Głośniki niskotonowe osadzono w czterolitrowych obudowach. Telewizor projekcyjny ma dwa tunery umożliwiające realizację funkcji *obraz w obrazie*, *obraz i tekst*. Programy telewizyjne są strojone i nazywane automatycznie. Do dyspozycji jest kilka formatów obrazu: 4:3, 16:9, 14:9. Telegazeta ma pamięć 2000 stron. Grand Wega ma masę 43 kg, pobór mocy – 210 W, w trybie czuwania – 1 W. *P.J.*



KOLUMNY GŁOŚNIKOWE REVOX DIAMOND i BRILLANT SERII SCALA

"Niezrównana przyjemność słuchania" – pod takim hasłem szwajcarski Revox lansuje dwie nowe kolumny podłogowe z prestiżowej serii Scala. Kolumna Diamond (wysokość 117 cm) zawiera dwa głośniki nisko-średniotonowe z aluminiowymi membranami o średnicy 13 cm. Specjalne ukształtowanie magnesu ułatwia ruch membrany i eliminuje niepożądane drgania, co prowadzi do zredukowania zniekształceń. Leżąc dokładnie między nimi (układ d'Apollito) głośnik kopułkowy z optymalizowanym komputerowo dyfuzorem dostarcza przejrzystych i precyzyjnych wysokich tonów aż do 39 000 Hz. W modelu Brillant zwrotnica składa się z 20 selekcionowanych podzespołów. Do trzech opisanych wcześniej głośników dodano jeszcze trzy aluminiowe głośniki (13 cm) przetwarzające najniższe tony. W tym modelu dolna częstotliwość pasma wynosi 30 Hz, natomiast skuteczność osiąga wartość 90 dB. Warto dodać, że jest to kolumna trójdrożna z możliwością podłączenia typu *tri-wiring*, czyli oddzielnego dla każdej sekcji głośnikowej. Brillant jest nieco wyższy (130 cm) i odpowiednio cięższy (31 kg). Swych zwolenników Revox przyzwyczaił nie tylko do rzetelnego i pełnego brzmienia, ale także do nietuzinkowego projektu plastycznego i perfekcyjnego wykonania swych wyrobów. Obudowy wykonano z płyt MDF pokrytych prawdziwymi fornirami. Ich kształt jest nietypowy. Nie tylko wężąją się ku tyłowi, ale także ich górna płyta ma nieco wklęsły kształt. Konstrukcja ta skutecznie zapobiega tworzeniu się fal stojących, a ponadto podnosi walory estetyczne kolumn, wspartych na szerokich podstawach i efektownych cokołach z przezroczystego tworzywa. Głośniki przesłonięte zostały solidną, lekko wypukłą siatką w srebrzystym odcieniu. Przewidywane ceny kolumn to 13 000 zł za Diamond i 18 000 zł za Brillant. *P.J.*



AMPLITUNERY FIRMY ONKYO

Firma Onkyo wprowadza trzy nowe amplitunery do kina domowego: TX-DS494, TX-DS595 oraz TX-DS696. Nowością jest zastosowanie analogowego dekodera DPL II (Dolby

Pro Logic II), który jest unowocześnioną wersją znanego od dawna dekodera Dolby Pro Logic. DPL II umożliwia uzyskanie jakości dźwięku nieosiągalnej dotąd dla analogowych systemów dekodowania. Sygnały poszczególnych kanałów mają mniejsze przesłuchy. W kolumnach efektywnych są niezależne sygnały, nie takie same jak w DPL I. DPL II może być stosowany z powodzeniem do zwykłych stereofonicznych źródeł sygnału (płyta CD, magnetowid, sygnał z tunera TV), co znacznie odróżnia go od wersji pierwszej, która preferowała przebieg ze specjalnie zakodowanymi sygnałami dla głośników tylnych (mono) i centralnego. Użytkownicy DPL II otrzymają natomiast system umożliwiający wykorzystywanie pięciu głośników, właściwie w każdej sytuacji. W amplitunerach zastosowano wzmacniacze mocy wykonane techniką WRAT (*Wide Range Amplifier Technology*). Polega ona na zastosowaniu słabej pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, eliminacji wpływu uziemienia na sygnał audio, dostarczaniu do kolumn sygnału umożliwiającego wysterowanie nawet głośników trudnych "impedancyjnie". Przykładowe parametry amplitunera TX-DS494 (fot.) to moc wyjściowa 55 W RMS /kanał, stosunek sygnał/szum 100 dB (CD/tape) pasmo 10 Hz-100 kHz, cena 2199 zł. *P.J.*

PROJEKTORY - MNIEJSZE, LŹEJSZE I JAŚNIEJSZE (2)

Funkcje przydatne przy prezentacjach

Bardzo ważne jest szybkie dostosowanie projektora do warunków prezentacji. Po dołączeniu komputera lub urządzenia video należy wyregulować obraz. Za pomocą funkcji *Auto Setup*, w większości modeli, dokonuje się to automatycznie. Najpierw jest ustawiana rozdzielczość obrazu zgodnie z rozdzielczością obrazu komputerowego. Następnie wbudowany czujnik położenia projektora ustawia obraz tak, aby nie był on kształtu trapezu (efekt Keystona) (rys. 5a). Automatycznie jest ustawiana także ostrość.

W przenośnych projektorach ręcznie reguluje się ogniskową obiektywu (zoom) i ostrość obrazu (specjalne pokrętła), w stacjonarnych – za pomocą silnika sprzężonego z obiektywem. W niektórych projektorach jest funkcja *Shift* (rys. 5b) umożliwiająca zmianę położenia obrazu w pionie z zachowaniem jego geometrii. W modelach ze szczeliną na karty pamięciowe PCMCIA i SD do prezentacji wystarcza zapis na karcie – komputer nie jest potrzebny. Jest wtedy także możliwość zapisania na karcie stop-klatki z prezentacji odtwarzanej, np. z magnetowidu.

Prezentację ułatwia pilot ze wskaźnikiem laserowym oraz funkcja *Mysz*. Funkcja *Obraz w obrazie* umożliwia jednoczesną prezentację obrazów z komputera i magnetowidu. Obraz można zatrzymać (stop-klatka), a wybrany szczegół powiększyć (zoom cyfrowy). Wykorzystać można efekt stopnio-

wego odświeżania lub wygaszania obrazu. Wszystkie modele projektorów Sony mają dołączone oprogramowanie, które po zainstalowaniu na laptopie umożliwia kontrolę prezentacji i jej prowadzenie bez podchodzenia do laptopa lub komputera.

W projektorach profesjonalnych do instalacji stałej VPL-FX50 i VPL-FE110 firmy Sony jest możliwość podłączenia do sieci LAN i przesyłanie plików ze zwykłych komputerów PC do projektora i dokonywanie prezentacji jak również korzystanie z Internetu.

Firma Toshiba połączyła projektor z wizualizacją. Można wtedy prezentować zapis na papierze.

Projektory w kinie domowym

Projektor jest doskonały do wyświetlenia obrazu o przekątnej większej niż 50 cali w domu, małych salach kawiarnianych i klubowych. Najtańsze są najmniejsze projektory, które powoli zaczynają konkurować cenowo z telewizorami projekcyjnymi. Zajmują mniej miejsca i dają znacznie większy obraz. W 2000 roku projektor Sony VPL-VW10HT zdobył nagrodę EISA najlepszego wideoprojektora do kina domowego. Ma on wbudowane matryce LCD w formacie 16:9, co nie wymaga stosowania konwersji przy wyświetlaniu filmów w formacie 16:9.

Niektóre modele mają wbudowany tuner telewizyjny, projektor MP7730 firmy 3M może być z tunelem telewizji kablowej, tak samo model firmy ASK M3, tyle że tuner jest odłączalny, przez co projektor jest lżejszy. Najtańsze projektory nie mają układów po-

prawy jakości obrazu, o które warto zadbać przy odtwarzaniu z DVD lub magnetowidu i przekątnej obrazu większej niż 50 cali. Szczególnie ma to znaczenie przy odtwarzaniu filmów. Obraz video VHS ma tylko 240 linii, S-VHS – 400, DVD – 500. Im większa przekątna obrazu, tym obraz ma mniejszą rozdzielczość i widoczna jest struktura liniowa.

Specjaliści firmy Barco uważają, że już dla obrazów o przekątnej 50 cali jest potrzebny podwajacz linii (Lido-Barco – rys. 6, Cine View-Mitsubishi LVP-X400U), aby nie była widoczna struktura liniowa obrazu. Dla bardzo dużych formatów ekranu, w celu osiągnięcia jakości obrazu projekcji kinowej, można zastosować układ zwielokrotniający liczbę linii przez interpolację czterokrotną Line LiMo-Barco. Stabilność obrazu poprawia zwiększenie częstotliwości ramki do 100 Hz. Innym rozwiązaniem jest zastosowanie techniki *Progressive scan* (Sanyo, ASK). Oba półobrazy są wprowadzane do pamięci, a do rzutnika kierowany jest obraz złożony.

Projektory wyższej klasy mają układy poprawy jakości barw. Są nimi zazwyczaj układy korekcji gamma, temperatury barwowej (chłodniejsze albo zimniejsze odcienie kolorów). Sygnały luminancji i chrominancji są rozdzielane przez filtr grzebieniowy i podawane obróbcie usuwającej szumy.

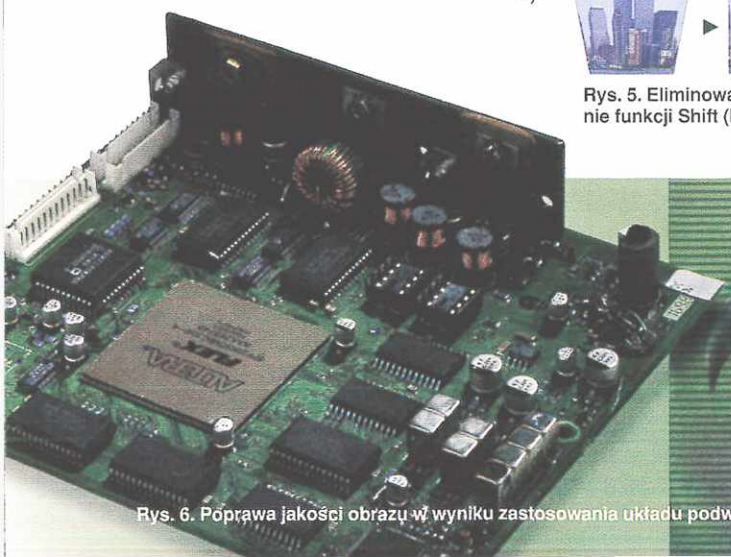
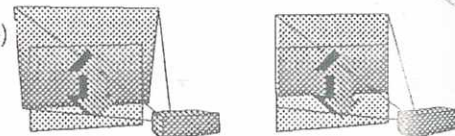
W większości projektorów ręcznie można regulować jaskrawość, kontrast, nasycenie kolorów oraz zmieniać temperaturę barwową. W modelach najdroższych projektorów

a)



Rys. 5. Eliminowanie efektu Keystona (a), działanie funkcji Shift (b)

b)



Rys. 6. Poprawa jakości obrazu w wyniku zastosowania układu podwajania (LIDO) i czterokrotnego zwiększenia linii (LIMO)



Model	Firma	Masa [kg]	Cena netto [zł]	Przetwornik	Rozdzielczość	Strumień świetlny ANSI [Lumen]	Kontrast	Lampa, Moc, Tworłość [W, h]	Jasność obiektywu [mm]	Ogniskowa obiektywu [mm]	Ostrość	Zoom C/O	Korekcja trapezu [°]	Odlegi. od ekranu min-max [m]	Przekątna min-max [m]	Głośniki Moc [W]	Poziom przesł. [dB]	Pilot	Uwagi
TLP-T471	Toshiba	4.5	21683	3x0,9" TFT MLA	SVGA	1200	400:1	UHP 150, 1000	1,8-2,1	36-43,2	E	-R	+	1,1-1,0	1,5-7,6	*	*	+	Rzutnik
TLP-661	Toshiba	4.5	24978	3x0,9" TFT MLA	XGA	1000	400:1	UHP 150, 1000	1,8-2,1	36-47	E	-R	+	1,1-1,0	1,5-7,6	*	*	+	Rzutnik
TLP-671	Toshiba	4.5	30227	3x0,9" TFT MLA	XGA	1300	400:1	UHP 150, 2000	1,8-2,1	36-47	E	-R	+	1,1-1,0	1,5-7,6	*	*	+	Rzutnik
MultiSync 840	NEC	5.6	16900	3x1,3" P-Si TFT	SVGA	1500	300:1	NSH 180, 2000	2,3-2,7	48,6-58,4	R	4R	+/30	+11,2	0,76-7,6	2x1	*	wl.mysz	port PCMCIA, Eco
MultiSync 850	NEC	5.6	19900	3x1,3" P-Si TFT	SVGA	1700	350:1	NSH 200, 1500	2,3-2,7	48,6-58,4	R	4R	+/30	+11,2	0,76-7,6	2x1	*	wl.mysz	port PCMCIA, Eco 2500 h
MT1050	NEC	5.6	29600	3x1,3" P-Si TFT	XGA	2100	400:1	NSH 200, 1500	2,3-2,7	48,6-58,4	R	4R	+/30	+11,3	0,76-7,6	2x1	*	wl.mysz	Picture in Picture
CPS 880	Hilachi	5.9	18900	3x1,3" P-Si TFT	SVGA	1700	200:1	UHB 190, 2000	1,7-2,3	49-64	R	4R	C	1,1-1,1	0,5-7,6	2x1	*	wl.mysz	
dv 350	Liesegang	5.9	23 418	3x1,3" P-Si TFT	XGA	1800	150:1	UHB 190, 2000	*	48-64	E	8/E	+	1-5	0,56-3,55	2x1	wl.mysz		
dv 360	Liesegang	5.9	28 310	3x1,3" P-Si TFT	XGA	2200	150:1	UHB 190, 2000	*	48-64	E	8/E	+	1-5	0,56-3,55	2x1	wl.mysz		
X-360	Mitsubishi	5.9	26 678	3x1,3" P-Si TFT	XGA	2200	300:1	NSH 190, 2000	1,8-2,2	52,2-65,7	E	+E	+	1,5-10,16	0,77-7,6	2x2	<37	wl.	Obraz w obrazie
LitePro 770	Infocore	5.9	30000	3x1,3" P-Si LCD	XGA	2000	300:1	NSH 190, 2000	1,8-2,2	52,2-65,7	E	+E	+	1,5-10,16	0,77-7,6	2x2	<37	wl.	7 narzędzi prezentacji
MP8770	3M	5.9	*	3x1,3" P-Si TFT	XGA	2200	300:1	UHP 190, 2000	*	*	R	+R	0-10	1,5-15	0,76-7,6	2x2	*	wl.mysz	7 narzędzi prezentacji, PIP
MP8755	3M	5.9	*	1,3" P-Si TFT	XGA	1800	300:1	UHP 190, 2000	*	*	R	+R	0-10	1,5-15	0,76-7,6	2x2	*	mysz	7 narzędzi prezentacji, PIP
MP8670	3M	5.9	*	3x1,3" P-Si TFT	SVGA	1700	200:1	UHB 190, 1500	*	*	R	4R	0-10	1,5-15	0,76-7,6	2x2	*	+	Rzutnik
TLPX11	Toshiba	6	35838	3x1,3" TFT	XGA	2000	400:1	UHP 200, *	2,2-2,5	47-61	E	-R	+	1,1-1,2	0,6-6,3	*	*	+	Rzutnik
TLPX21	Toshiba	6	40162	3x1,3" TFT	XGA	2500	400:1	UHP 200, *	2,2-2,5	47-61	E	-R	+	1,1-1,2	0,6-6,3	*	*	+	Rzutnik
CPX985	Hilachi	6.3	31990	3x0,9" P-Si TFT MLA	XGA	2700	150:1	UHB 250, 2000	1,7-2,3	38-50	E	4/E	C	1,1-1,1	0,5-7,6	2x1	*	wl.mysz	Picture in Picture
PT-L759E	Panasonic	6.3	44990	3x0,9" P-Si TFT MLA	XGA	2500	250:1	UHM 200, 2000	2-2,5	45-59	R	9/R	A	0,8-13,5	0,5-7,6	1x1,5	39	wl.mysz	3D NR, Digital gamma kor.
DLA-G3010Z	JVC	6.5	36700	DILA x3	SVGA	1300	200:1	UHP 200, 2000	3,6	*	E	-E	+	2-10	1,1-5	1	<38	+	shift 1000 lini TV
X-4000	Mitsubishi	6.7	35 860	3x1,3" P-Si TFT	XGA	3000	400:1	NSH 250, 2000	*	52,7-66,7	E	8/E	+	1,55-11,9	1-7,6	2x2	wl.mysz		
EDP 8200	Elmo	6.9	21900	3x1,3" P-Si TFT	XGA	1900	250:1	UHP 150, 2000	1,8-2,15	48,4-62,9	E	+E	+	1,4-10,8	1-7,6	2x1,5	42	wl.mysz	
PLC-XP18E	Sanyo	6.9	25900	3x1,3" P-Si TFT	XGA	2000	700:1	UHP 200, *	1,8-2,1	48,4-62,8	E	49/E	+/30	1,4-14,4	0,76-10,2	2x2	39	wl.mysz	DRIT, Progr Skan., stop klatka,
PLC-XP21E	Sanyo	6.9	29900	3x1,3" P-Si TFT MLA	XGA	2500	700:1	UHP 200, *	1,8-2,1	48,4-62,8	E	49/E	+/30	1,4-14,4	0,76-10,2	2x2	39	wl.mysz	DRIT, Progr Skan., stop klatka,
DP9260	Proxima	6.9	30900	3x1,3" P-Si TFT MLA	XGA	2200	350:1	UHP 200, 2000	1,8-2,1	48,4-62,8	E	+E	+	1,4-10,8	0,76-7,6	2x2	42	wl.mysz	800 lini TV
X-80U	Mitsubishi	7.2	22 704	3x0,9" P-Si TFT	XGA	1500	300:1	UHP 150, 2000	*	33-43	R	8/R	+	1,55-11,9	1-7,6	1		wl.	Surround sound system
dv 1800	Liesegang	7.2	27 898	DLP	XGA	1800	350:1	NTP 350, 2000	*	25-45	E	8/E	+	2-10	0,8-6,9	2x10		wl.mysz	
PGX10	Philips	7.2	28504	3x1,3" P-Si TFT	XGA	2200	200:1	UHP 150, 2000	1,7-2,3	49,1-63,8	E	+E	+	1,4-14,3	1,02-7,62	2	35	+	Progressive scan, Digital Motion
VPL-PX21	Sony	7.2	31000	3x1,3" P-Si TFT	XGA	1800	400:1	UHP 200, 2000	1,7-2,2	37,7-47,8	R	4/R	+	1,5-11,7	1-7,6	2x1+3	<33	wl.	Low-redukcja mocy lampy
VPL-PX31	Sony	7.2	41000	3x1,3" P-Si TFT MLA	XGA	2800	400:1	UHP 200, 2000	1,7-2,2	37,7-47,8	R	4/R	+	1,5-11,7	1-7,6	2x1+3	<33	wl.	Low-redukcja mocy lampy
PLC-XP30E	Sanyo	9.2	37500	3x1,3" P-Si TFT MLA	XGA	3000	700:1	NSH 250, *	1,8-2,2	48,4-62,9	E	49/E	+/30	1,4-14,5	0,76-10,2	2x2	39	wl.mysz	Shift, DRIT, 3D Progr Skan., wym. obiektywy
PT-L797FXE	Panasonic	9.2	49990	3x1,3" P-Si TFT MLA	XGA	2700	200:1	2xUHM 160, 4000**	1,7-2,3	57,7-74,5	E	9/E	P	1,4-14,6	1-7,6	2x2	44	wl.mysz	PIP, 3D, Digital Gamma kor. BriteOpt
GT 1150	NEC	10	61000*	3x1,3" P-Si TFT MLA	XGA	3000	300:1	NSH 200, 1500	2,0-2,7	*	R	4/E	+/30	+11,3	0,76-7,6	2x5	*	+	port PCMCIA, Eco 2500 h
VPL-FX50	Sony	10.5	59 000	3x1,3" P-Si TFT MLA	XGA	3500	700:1	UHP 250, 2000	1,7-2,0	36,6-47,8	E	4/E	+	1,4-14,3	1-7,6	*	*	mysz	Internet i LAN
DLA-G20E	JVC	17.3	61700	DILA x3	SVGA	2000	350:1	Xenon 550, *	*	*	E	-E	+	2,5-20	1,1-13,2	2x1	42	wl.	1000 lini TV
BarcoReality6400	Barco	17.7	96000	3x1,8" P-Si TFT MLA	XGA	3400	250:1	MH 400, 1000	op.	op.	-	-	-	-	-	-	-	-	
BarcoReality6500	Barco	17.7	125500	3x1,8" P-Si TFT MLA	XGA	4000	300:1	MH 400, 1000	op.	op.	-	-	-	-	-	-	-	-	
BarcoGraphics 6300	Barco	17.7	58000*	3x1,8" P-Si TFT	XGA	2200	350:1	MH 400, 750	op. 0,8:1	op.	-	-	-	-	1-6	-	32	-	
BarcoGraphics 6400	Barco	17.7	65500*	3x1,8" P-Si TFT	XGA	3000	300:1	MH 400, 1000	op.	op.	-	-	-	-	-	-	-	-	
BarcoReality6300	Barco	17.7	85000*	3x1,8" P-Si TFT	SVGA	2000	200:1	MH 400, 750	op.	op.	-	-	-	-	-	-	-	-	
ProAV 9320	Proxima	17.8	42900	3x1,8" P-Si TFT MLA	XGA	3000	350:1	MH 440, 1000	2,0-2,3	75,7-97,5	E	-E	+	1,6-31,7	1-15,2	2x3	42	wl.	800 lini TV
ProAV 9400+	Proxima	17.8	69900	3x1,8" P-Si TFT MLA	SVGA	3300	350:1	MH 440, 1000	2,0-2,3	75,7-97,5	E	-E	+	1,6-31,7	1-15,2	2x3	<42	wl.	shift 800 lini TV
PLC-EF10E	Sanyo	17.8	74500	3x1,8" P-Si TFT MLA	SVGA	3300	350:1	MH 440, *	2,0-2,3	75,7-97,5	E	16/E	+/30	1,5-32,3	0,76-15,2	2x3	-	wl.mysz	Shift, DRIT, stop klatka, wym. obiektywy
BarcoCine 6	Barco	32	29500	CR77*	SVGA	140	1000:1	CR77*	1,18	*	E	-	-	-	1,8-9,5	-	10	+	LjDo
VPL-FE110	Sony	34.5	124000	1,8" P-Si TFT MLA	SVGA	4000	700:1	4xUHP 120, 2000	*	*	E	4/E	+	*	1-12,7	5W	*	mysz	Internet i LAN
PLC-XF20E	Sanyo	37.0	99500	3x1,8" P-Si TFT MLA	XGA	5000	700:1	UHP 4x150, *	1,8-2,1	48,4-62,8	E	16/E	+/30	1,5-32,3	0,76-15,2	2x3	40	wl.mysz	Shift w pion i poziom, DRIT, wym. obiektywy.
BarcoCine 7	Barco	38	46500	CR77*	XGA	180	1000:1	CR77*	1,18	*	E	-	-	-	1,75-7,5	-	42	+	100 Hz
Barco SLM G5	Barco	45	205500	DLP 3x0,6	XGA	5000	400:1	Xe 1200, 1000	op.	op.	-	-	-	-	-	-	-	-	
BarcoCine 8	Barco	67	88000	CR78*	SVGA	220	1000:1	CR78*	1,12	b d	E	-	-	-	1,75-8,5	-	32	+	100 Hz
PT-D9500E	Panasonic	96	480000	3x0,9" DMD	XGA	10000	>450:1	Xe 1600, 1500***	+	*	E	E	P	3 + 90	2,5-15,2	-	43	+	Wymienne obiektywy / karty wejść sygnału
PT-D9600E	Panasonic	96	600000	3x1,1" DMD	SVGA	12000	>550:1	Xe 1600, 1500***	+	*	E	E	P	3 + 90	2,5-15,2	-	43	+	Wymienne obiektywy / karty wejść sygnału
Barco ELM G10	Barco	135	359500	DLP 3x0,6	XGA	10000	450:1	Xe 3000, 1000	op.	op.	-	-	-	-	-	-	-	-	
Barco ELM R12	Barco	135	499500	DLP 3x0,6	SVGA	12000	500:1	Xe 3000, 1000	op.	op.	-	-	-	-	-	-	-	-	

Ceny z kwartału orientacyjne zależne od kursu waluty op - opcja

C/O - cena z wyfotografy, R - ręczny

E - elektroniczny

w.l. - wskaźnik laserowy

* - cena zależna od obiektywu



Projektor D-ILA firmy JVC



Projektor 3M MP8755 z dużą ilością funkcji do prezentacji



Projektor CRT Cine 6 BARCO najwyższej klasy do kina domowego

LCD można regulować nasycenie sześciu kolorów: czerwonego, zielonego, żółtego, niebieskiego, magenta, cyan.

Specjalnie do kina domowego firma Barco przygotowała kilka modeli stacjonarnych najmniejszych profesjonalnych projektorów CRT serii Cine, zapewniających najlepszą jakość obrazu. Osiąga się kontrast 1000:1, co gwarantuje właściwe odcienie szarości i naturalne odtwarzanie kolorów. Do wyboru jest kilka formatów obrazu 4:3, 5:3, 16:9, format kinowy (*cinemascope*). Układ Iris³ automatycznie ustawia zbieżność kolorów. W tym celu zastosowano kamerę CCD i technikę DSP do kontroli zbieżności kolorów. W większości przypadków należy system domowy tak zestawić, aby sygnał fonii doprowadzić do zestawu audio, ponieważ zazwyczaj montowany głośnik i wzmacniacz są słabej jakości.

Podział projektorów

Jednym z kryteriów podziału projektorów może być liczba osób uczestniczących w prezentacji. Firma 3M proponuje dla liczby słuchaczy od 125 do 250 projektorów przenośne ultralekkie (do 3 kg) i lekkie (do 4,5 kg) o strumieniu świetlnym od 700 do 2000 AN-

SI lm. Prezentacja dla 300 do 375 osób wymaga zastosowania projektora stacjonarnego (masa 5÷6 kg) o strumieniu świetlnym od 1400 do 1700 ANSI lm. Projektor o strumieniu świetlnym od 1800 do 2300 ANSI lm zapewnia dobrą jakość prezentacji dla widowni małej sali kinowej (400÷500 osób). Do szkół firma 3M poleca projektor stacjonarny o strumieniu świetlnym 500 ANSI, który jest dobry do prezentacji dla ok. 75 osób.

Drugi podział wynika z masy projektora – są tutaj projektory przenośne ultralekkie do ok. 2,5 kg, lekkie od 2,25 do 5 kg, a nawet cięższe od 4,5 do 9 kg. Projektor o masie 9÷15 kg to już stacjonarne, a powyżej – do instalacji stałej i zabudowy.

Uwagi dla kupujących

1. Należy ustalić zastosowanie projektora i warunki prezentacji: prezentacje w terenie, stacjonarne, liczba osób na prezentacjach, wielkość sali, czy sala jest zaciemniona, odległość projektora od ekranu, przekątną obrazu.
2. Znajomość liczby osób na prezentacji pozwoli ustalić parametry projektora, przede wszystkim, wartość strumienia świetlnego i masę. Pozostaje ustalenie rozdzielczości – SVGA czy XGA.



Projektor firmy Toshiba z wizualizorem

3. Trzeba pamiętać o narzędziach potrzebnych do prezentacji.

4. Należy określić, z jakich źródeł obrazu chcemy korzystać – wideo, komputer.

5. Ustalić koszty serwisu, np. koszt lampy. Te podstawowe informacje umożliwią, przy wykorzystaniu rynkowego zestawienia tabelarycznego, określenie wstępnie kosztu i modelu projektora. Niestety, podawane ceny są szacunkowe. Koszt projektora w większości przypadków zależy od kursu waluty. Przed ostateczną decyzją zakupu konieczne należy skorzystać z prezentacji kilku modeli, aby w praktyce sprawdzić, jakie mają zalety i wady.

Jerzy Justat

3M to gwarancja udanej prezentacji

Projektor 3M MP8746/8747

1000/1400 ANSI lumenów

XGA

3,2 kg



www.3m.pl/projektory

3M Poland Sp. z o.o.

Al.Katowicka 117

05-830 Nadarzyn

tel. (022) 739 60 00

fax: (022) 739 60 05

Oddział w Gdańsku

tel./fax: (058) 320 82 85

Oddział w Katowicach

tel.: (032) 253 61 71

fax: (032) 781 57 99

Polecamy także:

inne modele projektorów

rzutniki pisma

folie do drukarek i kopiarek

filtry na monitory

3M Innowacje



proxima

SPRZĘT SZKOLENIOWO-KONFERENCYJNY

- PROJEKTORY MULTIMEDIALNE
- RZUTNIKI, ŚCIANY GRAFICZNE
- MONITORY PLAZMOWE
- EKRANY, NAGŁOŚNIENIA, TABLICE



**SPRZEDAŻ
WYPOŻYCZENIA
OBSŁUGA KONFERENCJI**

ogólnopolska sieć sprzedaży: 0801 615 614

e-mail: avc@avc.com.pl www.avc.com.pl

KLAWIATURY FOLIOWE

PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84

e-mail: qwerty@lodz.pdi.net

fax. /42 632 85 93

modem: /42 630 42 64

Skonfiguruj swój system pomiarowy

Użyj DAQ Designer™2001, by wybrać produkty dla połączenia dowolnych sygnałów pomiarowych ze swoim komputerem lub siecią. Nasze produkty obsługują m.in.:

- Czujniki pomiarowe
- Napięcia do 1000 V
- Prądy od 0 do 20 mA
- Cyfrowe wejście/wyjście
- Częstotliwość
- Kamery analogowe i cyfrowe
- Sieci CAN



ni.com/poland

Zamów bezpłatną płytę z DAQ Designer.

**NATIONAL
INSTRUMENTS**

22 528 94 06

Fax: 22 528 91 91 • ni.poland@ni.com

© Copyright 2001 National Instruments Corporation. Tous droits réservés. Les droits de produits et de logiciels sont réservés. Tous droits réservés par leurs propriétaires respectifs.

SAMOCHODOWE RADIOODTWARZACZE PŁYT CD i MD

W poprzednim numerze ReAV przedstawiliśmy rynkowy przegląd kasetowych radioodtwarzaczy samochodowych. Teraz przyszła kolej na samochodowe radioodtwarzacze płyt kompaktowych i minidysków.

Urządzenia tego typu należą do wyższej klasy niż odtwarzacze kasetowe i mają też wyższą cenę. Dzięki cyfrowej technice zapisu dźwięku z radioodtwarzaczy CD i MD jest nieporównanie lepszy niż z radioodtwarzaczy kasetowych. Jednak nie ma róży bez kolców. Układy odtwarzania zarówno minidysków jak i płyt CD są wrażliwe na wstrząsy i wymagają od konstruktorów stosowania najprzeróżniejszych układów przeciwwstrząsowych. Ponadto płyty CD są wrażliwe na zarysowania i zabrudzenia oraz wymagają szczególnej ostrożności w obchodzeniu się z nimi.

Samochodowe radioodtwarzacze płyt kompaktowych można podzielić na dwie grupy. Do pierwszej grupy tańszych urządzeń tego typu należą radioodtwarzacze z odtwarzaczem płyt CD, lecz bez możliwości sterowania zmieniaczem. Do drugiej grupy należą urządzenia



Samochodowy radioodtwarzacz CD CDX-M650V firmy Sony

droższe, będące w stanie sterować jednym lub kilkoma zmieniaczami, z możliwością bezpośredniego wyboru płyty i niejednokrotnie z kompletem funkcji wybieranych za pomocą przycisków umieszczonych na płycie czołowej. Należy przy tym pamiętać, że często zestawy funkcji dostępnych dla odtwarzacza i zmieniacza różnią się między sobą. W katalogach czy ulotkach z danymi technicznymi wielu producentów o tym niestety nie informuje. Pozostaje zatem przed zakupem pracochłonne wertowanie instrukcji obsługi.

Rozwiązania konstrukcyjne odtwarzaczy CD

W trakcie jazdy mechanizm odtwarzania płyty kompaktowej ulega nieustannym wstrząsom mechanicznym, co często doprowadza do jej przeskakiwania (zjawiska spotykanego powszechnie w gramofonach analogowych). Ponadto sama płyta musi być czysta, wolna od zabrudzeń i zadrapań, co w specyficznych "spartańskich" warunkach samochodowych jest trudne do spełnienia. Konstruktorzy odtwarzaczy samochodowych starają się uniezależnić mechanizmy projektowanych przez siebie urządzeń od wpływu tych niekorzystnych czynników. Firma Panasonic zasto-

sowała w swoich odtwarzaczach trójwiązkową, holograficzną głowicę laserową prowadzoną precyzyjnie nawet w przypadku płyt porysowanych czy silnie zabrudzonych. Wszystkie elementy optoelektroniczne układu sterującego głowicą (m.in. detektor promieniowania, filtru szczelinowego) zintegrowano w jeden

moduł LEDGE.

Przed niekorzystnym wpływem wstrząsów mechanicznych chroni specjalna pamięć buforowa, w której jest przechowywany i odświeżany w sposób ciągły materiał muzyczny odpowiadający ok. 3 s odtwarzania. W momencie pojawienia się wstrząsu czytelnik optyczny może "zgubić" wiązkę laserową. Do akcji wkracza wtedy pamięć, a za warcie w niej dane zapewniają ciągłość odtwarzania dźwięku.

Nowe funkcje użytkowe płyt CD

Płyty kompaktowe nowej generacji mają często zakodowane dane tekstowe dotyczące zarówno tytułu płyty i wykonawcy jak i poszczególnych utworów na płycie. Dane te mogą być odczytane (pojawić się na wyświetlaczu odtwarzacza) jeżeli jest on fabrycznie wyposażony w funkcję *CD Text*, a że nie jest ona spotykana powszechnie, można sprawdzić w załączonym zestawieniu.

Wielu producentów chwali się tym, że ich odtwarzacze samochodowe obsługują też płyty nagrywane samodzielnie CD-R. Na przykład, firma Pioneer reklamuje funkcję *Skip Play* (odtwarzania z pomijaniem) przy reprodukcji płyt odtwarzanych na nagrywkach PDR-W83R-W839 lub PDR-609. Niechciane utwory, które niefortunnie zostały umieszczone na płycie w trakcie nagrania, mogą być ominięte. Wystarczy na taki utwór ustawić identyfikator omijania.



Samochodowy radioodtwarzacz CD CD3300 firmy Dayton z dużym wielokolorowym wyświetlaczem graficznym

Samoходowe radioodtwarzacze CD

- certy z kwietnia 2001r. - brak danych.

Samoходowe радыодтварзаче MD

* - certy z kwietnia 2001r., o - brak danych.



CD3300 VDO Dayton: główna nagroda ECAP w kategorii najlepszy radioodtwarzacz CD, w roku 2000.



Samochodowe systemy audio VDO Dayton. Czysty dźwięk o jakości płyty CD. Cyfrowy Auto-Equalizer, który optymalizuje brzmienie systemu, dopasowując charakterystykę dźwięku do wnętrza Twojego samochodu. To jest właśnie dźwiękowe doświadczenie VDO Dayton. I to niekoniecznie w długim tunelu.

Car Multimedia Systems.

VDO & dayton

VDO Dayton. The Car Brand.

Zmieniacze

Zmieniacze, czy jak kto woli zmieniaraki, to prawdziwe samochodowe, wielofunkcyjne szafy grające. Zmieniacz firmy Alpine mieści do 12 płyt. Zmieniacz umieszczony zwykle w bagażniku pojazdu jest połączony z radioodtwarzaczem magistralą sterującą *AI-NET*. Specjalna pamięć zmieniacza przechowuje już nie tylko numer utworu, lecz również jego tytuł (pojemność 150 tytułów), który można wyświetlać na ekranie radioodtwarzacza. Zmieniacz dysponuje nie tylko pamięcią, lecz także własnym 1-bitowym przetwornikiem analogowo-cyfrowym i filtrem cyfrowym. Specjalny mechanizm z optycznym układem poziomego śledzenia ścieżki i z podwójnymi amortyzatorami hybrydowymi jest nie tylko szybki i cichy, lecz również odporny na wstrząsy mechaniczne. Odpowiednia konstrukcja zmieniacza umożliwia jego montowanie w dowolnym położeniu. Cyfrowe wyjście optyczne służy do połączenia zmieniacza z cyfrowym procesorem fazy wprowadzającym korektę przestrzeni akustycznej wewnątrz pojazdu.

Podobne możliwości mają zmieniacze firmy Pioneer choć są ponadto wyposażone w specjalne układy cyfrowej kompresji i dynamicznego uwypuklania niskich tonów, sterowane z jednostki centralnej (radioodtwarzacza) za pomocą magistrali *IP-Bus*. Funkcja *ADPS (Automatic Programme Selection)* nadzoruje wykonywanie poszczególnych funkcji obsługowych, a w tym bezpośredni wybór tytułu płyty. Komfort obsługi zmieniacza poprawia funkcja sterowania dźwiękiem.

Jeszcze inne cechy wyróżniają zmieniacze produkowane przez firmę Kenwood. Według niej specjalny układ *D.R.I.V.E* montowany w stopniu wejściowym zmieniacza w znacznym stopniu usuwa szumy kwantyzacji, a dzięki szeregu filtrów dolnoprzepustowych jest osiągana jakość odtwarzania odpowiadająca rozdzielczości 20 bitów. Z kolei specjalny przetwornik zmieniaczy *KCA-S210A* (kompatybilny z systemem CD Text) przeznaczono do równoległego połączenia kilku zmieniaczy (w tym również zmieniaczy minidysków) lub do dołączenia dodatko-



Samochodowy Hi-End po przystępnej cenie
— radioodtwarzacz Clarion DRX 6675Rz

wego, zewnętrznego źródła dźwięku (wejście AUX).

Dla użytkowników, których radioodtwarzacze nie dysponują funkcją sterowania zmieniaczem, są dedykowane zmieniacze wyposażone w modulator UKF. Zmieniacz *KDC-C465FM* łączy się z wejściem antenowym radioodtwarzacza. Wyboru poszczególnych funkcji dokonuje się zaś za pomocą specjalnego pilota oferowanego wraz ze zmieniaczem.

Samochodowe radioodtwarzacze minidysków

Wybór samochodowych radioodtwarzaczy MD jest zdecydowanie mniejszy, choć w tej dziedzinie można zanotować już pewną poprawę. Jeszcze do niedawna urządzenia tego typu były oferowane wyłącznie przez firmę Sony. Obecnie prawie każdy z producentów ma w swoim katalogu parę modeli, choć niekoniecznie na danym rynku je oferuje (np. Panasonic).

Minidysk jako nośnik jest wprost stworzony do celów reprodukcji dźwięku w samochodzie. Specjalna obudowa chroni go przed uszkodzeniami mechanicznymi i niekorzystnym wpływem wysokich temperatur (z czym często spotykamy się w warunkach samochodowych). Nie bez znaczenia są też jego wymiary dwukrotnie mniejsze niż płyty CD. Niestety, jak na razie nic nie wskazuje na to, aby minidysk mógł zagrozić popularnej płycie kompaktowej, a to ze względu na wygórowane ceny zarówno minidysków jak i urządzeń służących do ich odtwarzania (patrz tablica) i nagrywania.

Niemniej jednak producenci radioodtwarzaczy stale unowocześniają swoje wyroby, a same radioodtwarzacze są zwykle przystosowane do sterowania zmieniaczami zarówno płyt kompaktowych jak i minidysków.

Problemy związane z wpływem wstrząsów mechanicznych usuwa 10-sekundowa pamięć buforowa *ESP* (Sony), zaś kolejne generacje systemu *ATRAC* (*ATRAC 3* Sony) mają już przetwarzanie 20-bitowe, a nie 16-bitowe.

Problemy spotykane powszechnie w odtwarzaczach CD. Nowe modele radioodtwarzaczy Sony (np. *MDX-M690*) są też wyposażone w system *MDLP* wydłużający dwukrotnie lub czterokrotnie czas odtwarzania (standardowo 80 minut w minidyskach najnowszej generacji).

Zabezpieczenia przeciwkradzieżowe

W dziedzinie tej niestety nie ma postępu. Jedynie Kenwood oferuje systemy *D Mask+* i *D Mask*. W systemach tych opuszczany, zdejmowany panel przedni (w systemie *D Mask+* można blokować go w paru położeniach) po zamknięciu całkowicie chowa się w kieszeni radioodtwarzacza, a otwór kieszeni pokrywa szczelnie płyta maskująca. Zabezpieczenie to choć wydawało by się skuteczne jest jednak bez trudu rozpoznawalne przez bardziej wprawnych złodziei. Z systemami *D Mask* i *D Mask+* łączy się jeszcze inna funkcja poprawiająca bezpieczeństwo *Mask Key*. Do zestawu jest dodawany specjalny „klucz” elektroniczny ze sterownikiem podczerwieni. Klucz wytwarza krótki sygnał, zakodowany w niezwykle złożony sposób, nie do odczytania przez urządzenia wychwytyjące kody. Radioodtwarzacz w przypadku kradzieży jest bezużyteczny, gdyż musi być uaktywniony za pomocą klucza *Mask Key*. W normalnym użytkowaniu klucz ten jest potrzebny tylko w przypadku odłączenia zasilania (akumulatora pojazdu).

Jeszcze innym rozwiązaniem, uwalniającym właściciela radioodtwarzacza od ciągłego strachu przed skutkami kradzieży jest ubezpieczenie na wypadek tego faktu, wliczone w cenę radioodtwarzacza (np. Clarion).

Mimo to jednak niezawodnym rozwiązaniem, choć nie chroniącym całkowicie przed samym włamaniem (złodziej podejrzewa, że radioodtwarzacz jest np. pod siedzeniem lub w bagażniku), jest montowanie radioodtwarzacza w specjalnej wysuwanej kasecie i każdorazowe wyjmowanie go w trakcie opuszczania pojazdu i zabieranie go ze sobą.

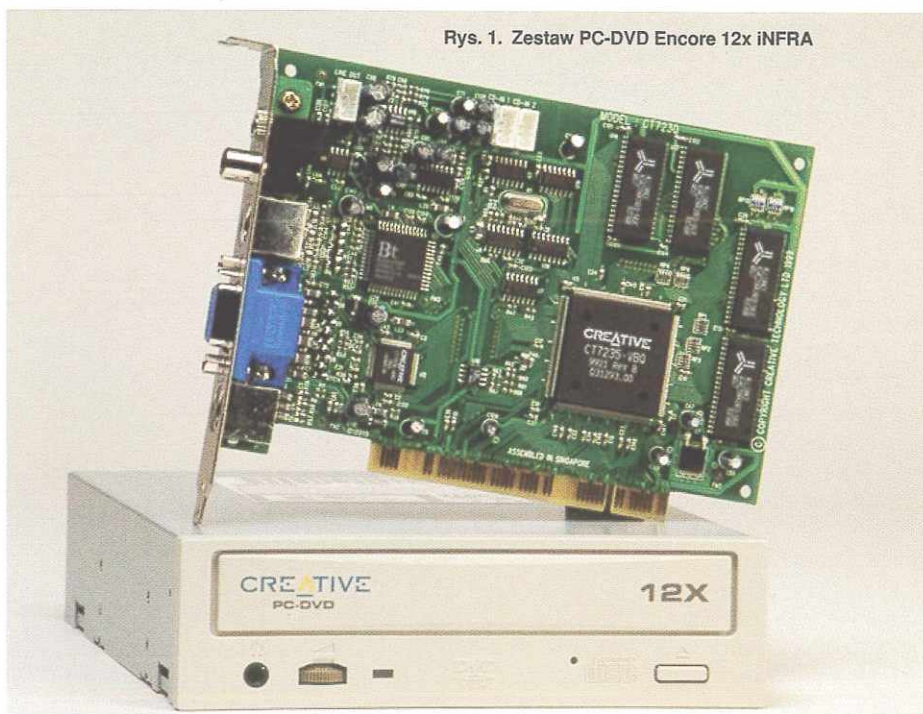
Leszek Halicki



Radioodtwarzacz CQ-DRX900 Panasonica z metalicznym wyświetlaczem Day & Night i wysuwającym głośnikiem centralnym

CZYTNIK DVD ZE ZDALNYM STEROWANIEM

Zestaw PC-DVD Encore 12x iNFRA, składający się z czytnika DVD i sprzętowego dekodera MPEG-2 firmy Creative, wprowadza do komputerów i domów nowoczesne rozwiązanie domowej rozrywki cyfrowej. Dzięki wyposażeniu zestawu w zespół zdalnego sterowania można oglądać filmy i słuchać muzyki nie ruszając się z fotela.



Rys. 1. Zestaw PC-DVD Encore 12x iNFRA

Czytnik Creative PC-DVD 12x (rys. 1) odczytuje dyski DVD z szybkością 12x, a także dyski typu CD z szybkością 40x. Dyski DVD mają pojemność od 4,7 do 17 GB, a CD – 650 lub 700 MB. Na jednym dysku mieści się wiele gier, treści edukacyjnych lub multimedialnych. Filmy na DVD-Video mieszczą 133 minuty wizji do nieprzerwanego odtwarzania na ekranie. Płyta dekodera MPEG-2 nowej generacji Creative DXR3 (*Dynamic eXtended Resolution* – dynamiczne poprawianie rozdzielczości) zapewnia doskonałą jakość obrazu. Oprócz ruchomego obrazu, płyta DXR3 przekazuje sygnał Dolby Digital do odbiornika telewizyjnego lub do zestawu Creative Labs DeskTop Theatre 2500, co umożliwia uzyskanie dźwięku jak w sali kinowej.

Czytnik DVD

Czytnik może służyć do odtwarzania praktycznie wszystkich znanych typów płyt kompaktowych, a więc CD-Audio, CD-I (*Digital Video*),

CD-ROM/XA, CD-RW, CD-R, Photo CD, Enhanced Music CD, Video CD, CD-Text, DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-Video, DVD-R. Odczytuje zatem wszystkie formaty, dyski jednostronne jednowarstwowe (DVD 5), jednostronne dwuwarstwowe (DVD 9) oraz dwustronne jednowarstwowe (DVD 10) i „flippery” (dwustronne z niezależnie używanymi stronami, wymagające ręcznego odwrócenia). Obecnie większość stanowią dyski jednostronne dwuwarstwowe, ponieważ w większości zastosowań pojemność 9 GB jest wystarczająca. Format DVD 17 i dyski dwustronne dwuwarstwowe są trudno dostępne, gdyż niewiele zastosowań wymaga aż tak wielkiej pojemności. Maksymalna szybkość odczytu danych z DVD-ROM wynosi 16 200 kB/s (12x1350 kB/s), a z CD-ROM – 6000 kB/s (40x150 kB/s), przy średnim czasie dostępu, odpowiednio 105 ms dla DVD i 90 ms dla CD. W czytniku jest pamięć buforowa o pojemności 512 kB.

Na panelu przednim czytnika jest zainstalowane gniazdo słuchawek, pokrętło regulacji głośności, przycisk wysuwania i zatrzymywania, wskaźnik zajętości oraz otwór o średnicy 2 mm do awaryjnego wysuwania płyty.

Dekoder MPEG-2 – karta DXR3

Karta zainstalowana w komputerze umożliwia uzyskanie ostrego, pełnoekranowego obrazu o jakości lepszej od uzyskiwanego w telewizji programowej. Na panelu tylnym (śledziu) są umieszczone złącza:

- współosiowe wyjście AC-3 S/PDIF,
- wyjście liniowe Dolby Surround, wyjście VGA,
- wyjście zwrotne do karty VGA,
- wyjście złożonego sygnału wizyjnego do odbiornika TV.

To ostatnie może być łączone z telewizorem PAL (24 klatki na sekundę) lub NTSC (30 klatek na sekundę). Zaleca się, aby telewizor znajdował się w zasięgu typowego wizyjnego kabla sygnałowego. Możliwe jest jednak połączenie dekodera DXR3 w komputerze z telewizorem za pomocą dłuższego kabla S-video lub kabla do sygnału złożonego. Sygnały wizyjne mają rozdzielczość 640 x 480 i 800 x 600 przy odświeżaniu 50 Hz (PAL) lub 640 x 400 i 600x400 przy 60 Hz w systemie NTSC. Na wyjściu monitorowym występuje sygnał o rozdzielczości do 1600 x 1200 pikseli przy 32-bitowym kolorze i częstotliwości odświeżania nawet do 85 Hz.

Na karcie ponadto znajduje się złącze wyjściowe sygnału fonicznego do karty dźwiękowej oraz złącze wejściowe sygnału fonicznego z czytnika DVD. Odtwarzanie dźwięku może odbywać się w standardzie *Dolby Digital* (AC-3) przy użyciu wzmacniacza z wejściem współosiowym i dekodrem *Dolby Digital*. Korzystanie z dźwięku SP/DIF *Dolby Digital* (AC-3) nie wymaga karty dźwiękowej, ponieważ polega na bezpośrednim dołączeniu karty DXR3 do zewnętrznego wzmacniacza AC-3. Jednakże karta DXR3 umożliwia zmiksowanie sygnałów akustycznych do dwóch kanałów stereofonicznych. Można więc słuchać dźwięku wysokiej jakości za pomocą typowego układu dźwiękowego komputera. Na wyjściach karty jest dostępny dźwięk PCM oraz, w przypadku odtwarzania płyt VideoCD, dźwięk MPEG (wyjście *Line Out*).

Wymagania systemowe

Komputer osobisty ma wiele składników, które razem decydują o jakości odtwarzania DVD. A oto one:

- szybkość działania jednostki centralnej (CPU),
- karta graficzna,
- rodzaj szyny danych grafiki,
- pamięć karty graficznej,
- karta dźwiękowa,
- rodzaj szyny danych karty dźwiękowej,
- pamięć systemowa
- pojemność pamięci Cache.

Największe znaczenie mają karta graficzna i jednostka centralna.

Zestaw PC-DVD Encore 12x iNFRA nie stawia zbyt wygórowanych wymagań odnośnie do komputera, może to być standardowy komputer klasy PC spełniający poniższe wymagania minimalne:

- system operacyjny – Microsoft Windows 95, Windows 98 lub NT 4.0,
- procesor – Pentium 166 MHz lub lepszy,
- pojemność pamięci RAM – co najmniej 8 MB (zalecane 16 MB),
- 2 MB wolnego miejsca na dysku,
- karta graficzna – SVGA z pamięcią RAM o pojemności 2 MB, pracująca przy rozdzielczości co najmniej 800 x 600 pikseli i 16-bitowym kolorze,
- wolne gniazdo rozszerzeń PCI 2.1 do dekodera DXR3,
- wolne gniazdo Enhanced IDE na płycie głównej lub w napędzie PC-DVD (zaleca się łącze Bus Mastering IDE),
- wolna wnęką o połówkowej wysokości na napęd Creative PC-DVD,
- karta dźwiękowa Sound Blaster 16 lub lepsza,
- głośniki lub słuchawki,



Rys. 2. Wirtualny pulpit do obsługi zestawu



Rys. 3. Wygląd sterownika bezprzewodowego



Rys. 4. Wirtualny ekran telewizyjny na ekranie monitora - odtwarzanie filmu w formacie MPEG-1 na ekranie monitora (scena z filmu „Cztery wesela i pogrzeb” z Andie McDowell w jednej z głównych ról)

- wolne gniazdo portu szeregowego do odbiornika zdalnego sterowania,

Oprogramowanie

Creative PlayerCenter jest wirtualnym pulpitem (rys. 2) obsługującym odtwarzacza płyt. Sterowanie odtwarzaniem DVD lub CD może odbywać się za pomocą sterownika bezprzewodowego (pilota – rys. 3) lub interfejsu komputera PC. Część nadawcza sterownika jest wyposażona w wyświetlacz stanu, przyciski odtwarzania i przewijania, regulator głośności oraz menu do ustawień

dźwięku, koloru, trybu wyświetlania, sterowania nadrzędnego, wyboru języka i napisów. Zasięg działania sterownika bezprzewodowego wynosi do 5 metrów

Odtwarzaniu utworów muzycznych zapisanych w formacie MP3 może towarzyszyć interaktywny, zindywidualizowany i synchronizowany muzyką sygnał wizyjny wywołujący trójwymiarowe wrażenia wzrokowe.

W skład dodatkowego wyposażenia zestawu wchodzi program *MediaRing Talk*, służący do głosowego komunikowania się za pośrednictwem Internetu, umożliwiający prowadzenie rozmów między komputerami. *MediaRing* zapewnia dobrą jakość głosu, umożliwia pogawędki tekstowe i przesyłanie komunikatów głosowych. Umożliwia ponadto tworzenie własnego brzmienia głosu i zostawiania wiadomości.

Super Speedway jest programem symulującym jazdę samochodem wyścigowym. Wystarczy tylko zapiąć pasy i przygotować się do szybkiej jazdy. *Super Speedway* usadowia użytkownika w fotelu kierowcy samochodu wyścigowego formuły Indy, pokonującego drogę z prędkością 370 km/h. *Outcast* jest to trójwymiarowa, przygodowa gra akcji, dziejąca się w czasie rzeczywistym. Jest pierwszą, w której wykorzystano w pełni możliwości DVD. Zawiera ponad godziną porcję doskonałej wizji, rozwiązywania zagadek, różnych ujęć i ścieżek dźwiękowych oraz dostęp do witryny internetowej *Outcast*.

Kilka uwag użytkownika

Zestaw PC-DVD Encore 12x iNFRA był próbnie zainstalowany w komputerze firmy Vobis, z monitorem 17-calowym, procesorem Celleron 333 MHz i kartą graficzną AGP, działającym w systemie operacyjnym Microsoft Windows 98 wydanie drugie. Ponadto dołączano wyjście do telewizora 29-calowego Thomsona. Odtwarzano płyty DVD, Video-CD (rys. 4) i standardowe płyty z danymi. Uzyskiwano obrazy dobrej jakości, a w przypadku współpracy z telewizorem obraz był wyraźnie lepszy niż uzyskiwany w telewizji programowej. Zaletą zestawu DVD Encore, dołączanego do komputera w porównaniu z odtwarzaczami „meblowymi” jest możliwość odtwarzania wszystkich znanych rodzajów płyt, a nie tylko muzycznych i filmowych. ■

Zestaw PC-DVD Encore 12x iNFRA dostarczyła do testów redakcyjnych firma CreativeLabs Polska.

Cezary Rudnicki

Go za świetną zabawą! Nagrywanie własnych płyt

CD na profesjonalnym sprzęcie Philips

jest dziecinnie proste! CD Recorder 785

Nagraj - zagraj - baw się!

z 3 płytową zmieniarką umożliwia błyskawiczne nagrywanie
składek z 3 różnych płyt jednocześnie. Wystarczy
wybrać poszczególne utwory i włączyć funkcję **Make CD**,
a wszystko zostanie automatycznie nagrane.

Co więcej: z **podwójną prędkością** i zachowując
w 100% jakość oryginału. Dzięki funkcji **CD Text** można
wprowadzać tytuły utworów oraz własne nazwy.

Natomiast **CD-Synchro Start** uruchamia automatyczne
nagrywanie natychmiast po otrzymaniu sygnału
wejściowego. Czytelny wyświetlacz pokazuje operacje
dokonywane za pomocą pokręta **Easy Jog**.

CDR 785 łączy najbardziej rozwiniętą technologię
z atrakcyjną stylistyką - **wygląda tak przebojowo**
jak brzmi!



Philips CD Recorder 785
z 3 płytową zmieniarką.

www.philips.pl



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

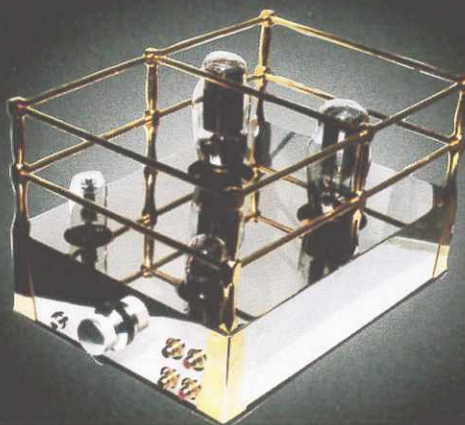
WZMACNIACZ COMP-EL53B

Wzmacniacze lampowe – powracająca moda, czy rzeczywiście inna jakość dźwięku? Przedstawiono ocenę konstrukcji i pomiary parametrów elektrycznych wzmacniacza COMP-EL53b, którego opis wraz ze schematem elektrycznym był zamieszczony w ReAV nr 2/2001.

padkowym dotknięciem rozgrzanych lamp zabezpiecza efektowna balustrada, również złocista.

Płyta czołowa

Mała płyta czołowa (rys. 1), stanowiąca węższy bok obudowy, zawiera dwie pary gniazd wejściowych typu *cinch*, skokowy



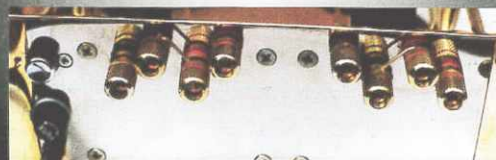
regulator głośności z aluminiową gałką oraz przełącznik mono/stereo. Na płycie nie ma żadnego opisu.

Płyta tylna

Na płycie tylnej (rys. 2) umieszczono włącznik sieciowy, gniazdo bezpiecznikowe oraz gniazda wyjściowe w postaci solidnych mosiężnych zacisków laboratoryjnych. Na tej płycie również nie ma opisów.



Rys. 1. Płyta przednia wzmacniacza



Rys. 2. Płyta tylna wzmacniacza

Wnętrze

Wnętrze wzmacniacza jest prawie całkowicie wypełnione podzespołami. Transformatory wyjściowe wykonane na rdzeniach płaskich umieszczono bezpośrednio przy zaciskach wyjściowych, z którymi się łączą bez przewodów. Z boku umieszczono włącznik sieciowy.

Środek wzmacniacza zajmuje duży toroidalny transformator sieciowy. Z jednej strony transformatora umieszczono dwa kondensatory elektrolityczne filtra zasilacza, a z drugiej potencjometry symetryzatorów żarzenia.

Nie ma żadnych płytek drukowanych, montaż jest przestrzenny z wykorzystaniem łączówek ceramicznych. Do mocowania niektórych elementów oraz unieruchomienia przewodów użyto spoiwa silikonowego, co spełnia swoje zadanie, ale wygląda wyjątkowo nieestetycznie.

Pomiary

Zmierzono maksymalną moc wyjściową dla rezystancji obciążenia $8\ \Omega$, współczynnik tłumienia w funkcji częstotliwości, przebieg charakterystyki częstotliwościowej i tłumienie przesłuchów między kanałami. Zmierzono również zniekształcenia wzmacniacza w funkcji częstotliwości oraz w funkcji mocy wyjściowej. Zbadano też przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości $40\ \text{Hz}$ i $10\ \text{kHz}$ oraz odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym. Niewielka, nie przekraczająca $2\ \text{W}$ /kanał moc wyjściowa wzmacniacza to zupełnie coś innego, niż to, do czego jesteśmy przyzwyczajeni od co najmniej 30 lat (tabl. 1). Współczynnik tłumienia w funkcji częstotliwości (tabl. 2) w granicach jedności jest również wartością niespotykaną we współczesnych wzmacniaczach tranzystorowych. Należy jednak pamiętać, że urządzenie nie ma pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego. Niewątpliwie silny wpływ na przebieg charakterystyki wzmacnienia w funkcji częstotliwości (rys. 3) ma zastosowana korekcja częstotliwości między stopniami napięciowymi wzmacniacza. Tłumienie przesłuchów między kanałami ma niewielkie wartości, jak przedstawiono na rys. 4. Przebieg charakterystyki znie-

Konstrukcja współczesnych wzmacniaczy lampowych odbiega nieco od wzorów sprzed kilkunastu lat, jeszcze bardziej od wzmacniaczy

półprzewodnikowych. Lampy są na ogół dobrze widoczne, co wiąże się z lepszym ich chłodzeniem, a jednocześnie żarzące się grzejniki dostarczają również wrażeń wizualnych. Często widoczne są również transformatory.

Obudowę wzmacniacza COMP-EL53b zaprojektowano w postaci płaskiego prostopadłościanu z polerowanej nierdzewnej blachy. W pokrywie górnej są cztery otwory, przez które w podstawki typu „octal” wkładane są lampy elektronowe: dwie duotriody napięciowe, pracujące w układach wzmacniaczy napięciowych, po jednej w każdym kanale oraz jedna duotrioda mocy dla dwóch kanałów. Czwarta lampa – duodioda jest lampą prostowniczą.

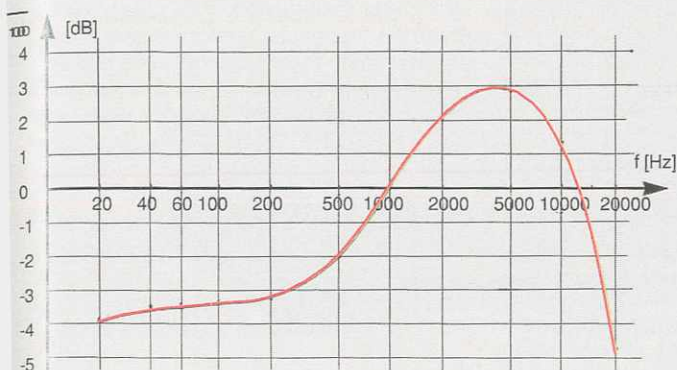
Lampa prostownicza oraz lampy mocy, umieszczone w takich samych szklanych bańkach, mają nad podstawkami ozdobne złociste pierścienie. Przed przy-

Tablica 1. Moc wyjściowa [W]

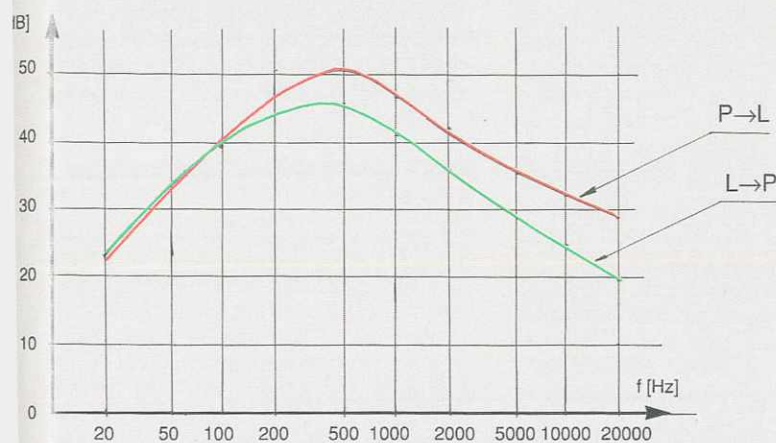
Warunki pomiaru	Kanał L	Kanał P
$R_L = 8 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$		
Sterowanie pojedyncze	1,81	1,63
Sterowanie łączne	1,59	1,58

Tablica 2. Współczynnik tłumienia

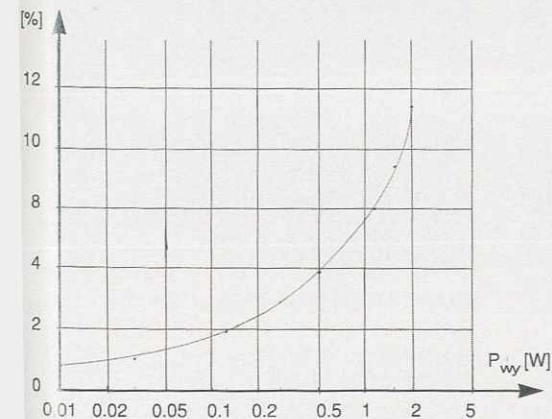
Częstotliwość [kHz]	0,1	1	5	10	15	20
Kanał L	1,03	1,08	1,10	1,18	1,23	0,99
Kanał P	1,07	1,07	1,08	1,22	1,15	1,02



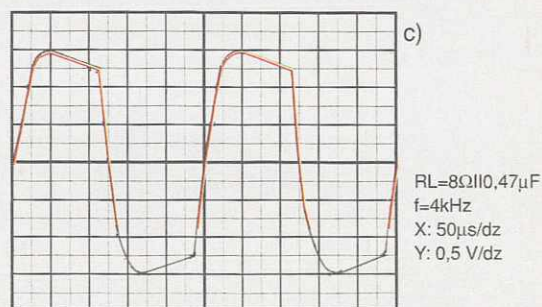
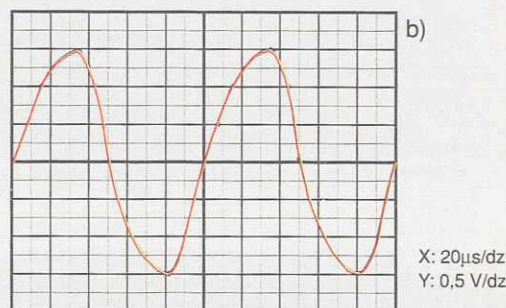
Rys. 3. Wzmocnienie w funkcji częstotliwości



Rys. 4. Tłumienie przesłuchów między kanałami

Rys. 5. Współczynnik zniekształceń nieliniowych w funkcji mocy wyjściowej dla $f = 1 \text{ kHz}$ i $R_L = 8 \Omega$

kształceń nieliniowych w funkcji mocy wyjściowej przedstawiono na rys. 5. Jak należało się spodziewać, zniekształcenia mają wartości kilkuprocentowe. Podobne wartości osiąga współczynnik zniekształceń nieliniowych

Rys. 6. Współczynnik zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości przy stałej mocy wyjściowej P_{wy} 

Rys. 7. Przenoszenie przez wzmacniacz przebiegu prostokątnego o częstotliwości 40 Hz (a) i 10 kHz (b) oraz reakcja wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym (c)

wych mierzony w funkcji częstotliwości przy stałej mocy wyjściowej o wartości 0,5 W i 1 W na rezystancji obciążenia 8Ω (rys. 6). Przenoszenie przebiegów prostokątnych dla wzmacniacza z wyjściem transformatorowym nie jest zadaniem łatwym nawet wówczas, gdy bada się je w łagodniejszych warunkach niż przyjętych dla wzmacniaczy tranzystorowych. Odpowiednie przebiegi przedstawiono na rys. 7a i b. Natomiast na obciążenia o charakterze reaktancyjnym, jak przedstawiono na rys. 7c, wzmacniacz nie reaguje. Dołączenie kondensatora o wartości $0,47 \mu\text{F}$ minimalnie zmienia kształt przebiegu, ale o żadnych podwzbudzeniach nie ma tu mowy.

HiFi

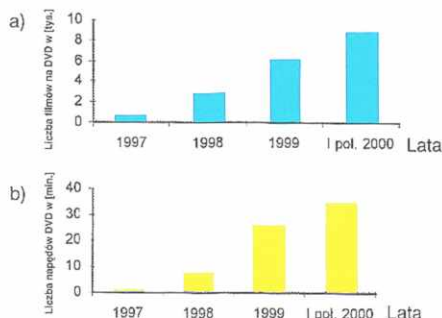
ZAPIS SYGNAŁÓW WIZYJNYCH NA PŁYTACH DVD



Rys. 3. DVD-RAM w specjalnej ostonie

Opisywaliśmy już standard DVD+RW (ReAV nr 4/2000) do zapisu obrazu na płytach DVD. Obecnie wiadomo, że DVD+RW nie jest jedynym standardem nagrywania płyt DVD, jest kilka innych wspieranych przez grupy producentów urządzeń nagrywających DVD powszechnego użytku

Na całym świecie, a zwłaszcza w USA, rośnie liczba nowych filmów na DVD. Nic dziwnego, że wzrasta również sprzedaż napędów DVD (rys. 1). Użytkowników nie zadowala już tylko oglądanie nagranych produkcji filmowych, chcą mieć możliwość rejestrowania bieżących programów i edycji filmów tak jak dotychczas na magnetowidach VHS i S-VHS. Obserwując światową tendencję wzrostu zainteresowania nagrywkami CD i DVD (rys. 2) można się spodziewać, że rozwój technologii zapewni w krótkim czasie masową produkcję nagrywających urządzeń DVD powszechnego użytku.



Rys. 1. Sprzedaż filmów (a) i napędów (b) w USA



Rys. 4. Nagrywarka DVD-RAM PANASONIC DMRE10

Zasada zapisu

Zapis na płytach DVD jest zapisem cyfrowym. Zaznaczane są różnielne pola o dwóch stanach, zero i jedynka logiczna. W tego typu standardzie, oznaczanym jako DVD-R, zera i jedynki odwzorowuje się różnym zabarwieniem warstwy organicznej. Ta technologia umożliwia tylko jednorazowy zapis danych i z tego powodu ma ograniczone zastosowanie. Jednym z nich jest wykorzystanie płyty DVD-R jako wzorca podczas produkcji nagrań na płytach DVD.

Od roku 1995 znana jest technologia zmiany współczynnika odbicia warstwy metalicznej pod wpływem ogrzewania promieniem lasera, tj. zmiany fazy warstwy. Warstwa ta w postaci krystalicznej tworzy lustro odbijające światło z małymi stratami. Po podgrzaniu do temperatury 480°C-700°C jej krystaliczny charakter zmienia się na amorficzny. Współczynnik odbicia warstwy amorficznej jest znacznie mniejszy niż krystalicznej. W ten sposób można zapisywać sygnały cyfrowe, tworząc w warstwie krystalicznej wysepki amorficzne. Po ponownym podgrzaniu warstwy amorficznej wiązką lasera do temperatury 200°C, odzyskuje ona charakter krystaliczny. Warstwa metaliczna jest ze stopu, np. Ag-In-Sb-Te. Podstawową zaletą tej metody zapisu cyfro-

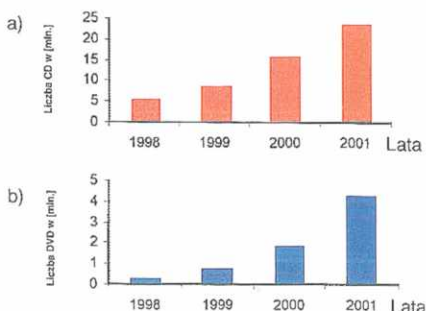
wego DVD jest odwracalność procesu zmiany warstwy metalicznej z postaci krystalicznej w amorficzną, tj. możliwość kasowania zapisu. Korzystając z tej technologii można zapisywać i kasować płyty DVD nawet do 100 tysięcy razy.

Kilka standardów nagrywania płyt DVD

Nie zdarzyło się chyba jeszcze, aby producenci sprzętu powszechnego użytku porozumeli się i wprowadzili od razu jeden standard transmisji czy zapisu informacji, obowiązujący wszystkich. Nadzieję na zunifikowanie zapisu DVD była organizacja DVD Forum, akceptująca standard DVD-RAM. Niestety uczestnicy Forum się podzielili. Standard DVD-RAM nadal wspierają firmy Hitachi, Matsushita Electric i Toshiba, podczas gdy Sony, Philips i Hewlett-Packard stworzyli własną specyfikację urządzeń nagrywających DVD pod nazwą DVD-RW. Jeszcze jedna organizacja – OSTA (Optical Storage Technology Association) próbowała bronić klienta opracowując specyfikację, według której produkowane urządzenia powinny czytać zapis również konkurencyjnych technologii, ale czy się to w pełni udało, o tym w dalszej części artykułu.

DVD-R z możliwością jednokrotnego nagrywania

Standard ten opiera się na wykorzystaniu zmiany współczynnika odbicia przez warstwę barwnika organicznego. Występują dwie odmiany tego standardu: DVD-R(G) – format stosowany w nagrywkach powszechnego użytku oraz DVD-R(A) – format do zastosowań profesjonalnych. Płyty DVD-R są zapisywane w sposób sekwencyjny w związku z tym nie ma swobodnego dostępu do dowolnego miejsca, w którym jest zapisana informacja. Pierwsza generacja dysków obej-



Rys. 2. Sprzedaż urządzeń nagrywających CD i DVD (b) (2001 – prognoza)

mowała nośniki o pojemności 3,95 GB, następnie zwiększono gęstość upakowania do 4,7 GB. Wersja DVD-R(G) różni się od DVD-R(A) długością fali lasera (650 nm dla G, 635 nm dla A) oraz sposobem adresowania sektorów, poza tym DVD-R(G) dopuszcza stosowanie dwustronnych dysków.

DVD-RW

Jest to standard wykorzystujący technologię zmiany fazy warstwy metalicznej. Wywodzi się ze standardu DVD-R, który następnie został udoskonalony przez firmę Pioneer. Na płycie są zapisywane ścieżki z takimi samymi odstępami jak w DVD-R, sterowanie prędkością obracania się płyty odbywa się również na podobnej zasadzie jak w DVD-R. Na płycie naniesione są rowki (tzw. *grooves*) i wzniesienia (tzw. *lands*) – zapis danych odbywa się w obszarze rowków, podczas gdy wzniesienia zawierają dane adresowe i impulsy synchronizacyjne. Pojemność dysków wynosi 4,7 GB; informacje na dysku można kasować i nagrywać do 1000 razy.

DVD+RW

Jest to format oparty na technologii CD-RW. Zapis odbywa się na zasadzie zmiany fazy warstwy metalicznej. Dane rejestrowane są albo ze stałą prędkością liniową (CLV) – dla sekwencyjnego zapisu sygnału wideo, albo ze stałą prędkością kątową (CAV) – co umożliwia losowy dostęp do danych w dowolnym miejscu płyty. Standard ten jest wspierany przez firmy Philips, Sony, Ricoh, Yamaha i Hewlett-Packard. Płytki o pojemności 4,7 GB mogą być kasowane i ponownie nagrywane 1000 razy.

DVD-RAM

Ten standard, wspierany przez Toshiba, Matsushita, Hitachi, tak jak poprzednie opiera się również na zmianie fazy warstwy metalicznej. Dla szybkiego odczytu zapisanej informacji dysk został podzielony na 24 obszary (lub 35 obszarów), wewnątrz których dysk jest czytany i zapisywany ze stałą prędkością liniową (tzw. ZCLV – *Zone Constant Linear Velocity*). Na dyskach o pojemności 4,7 GB są naniesione rowki i wzniesienia o kształcie zmodulowanym sinusoidą. Zarówno w rowkach, jak i w wzniesieniach są zapisywane dane, a kształt rowków dostarcza informacji o sygnale zegarowym. DVD-RAM wyróżnia się specjalnym systemem kontroli defektów (*defect management*). W przypadku napotkania na uszkodzenie nośnika, sygnał zapisywany jest w następnym, nieuszkodzonym sektorze lub dane są przenoszone do tzw. obszarów zapasowych (*spare area*). Dyski DVD-RAM są produkowane bez obudowy lub znajdują się w specjalnej osłonie (rys. 3) (ze względu na wrażliwość na zanieczyszczenia a nawet odciśnięcie palców, które mogą zniekształcić odczyt części optycznej).

Nośniki DVD-RAM są wytwarzane przez Hitachi, Maxell, Eastman Kodak, Mitsubishi, Mitsui, Ritek i TDK; zapis sygnałów i kasowa-

nie można powtarzać do 100 000 razy.

W tabeli 1 przedstawiono podstawowe parametry i charakterystyczne cechy poszczególnych standardów zapisu DVD. Trudno jest obecnie przewidzieć, który ze standardów zajmie czołową pozycję i stanie się uniwersalnym formatem zapisu DVD. Zaskakujące jest, że choć technologia zmiany fazy warstwy metalicznej, która wydaje się spełniać założenia wielokrotnego zapisu DVD, jest wspólna dla wszystkich standardów (oprócz DVD jednokrotnego zapisu, tj. DVD-R), to formaty różnią się między sobą. Możliwości odtwarzania płyt DVD różnych standardów w urządzeniach poszczególnych firm są znacznie ograniczone (tabl. 2).

Są już rekordery stacjonarne do zastosowań domowych.

W tegorocznym numerze marcowym omówiono pierwszą nagrywarkę DVD-RW firmy Pioneer, a oto możliwości nagrywarek DVD-RAM firmy Panasonic (rys. 4).

□ Szybki i bezpośredni dostęp do dowolnego fragmentu nagrania.

Podczas odtwarzania na ekranie ukazuje się lista nagrań obejmująca czasy nagrań, tytuły nadane nagraniom przez użytkownika. Kursorzem wybiera się żądane nagranie. Dostęp do nagrania nie wymaga przewijania, przypomina dostęp do pliku na dysku twardym komputera.

□ Łatwa edycja materiału wideo.

Użytkownik nie potrzebuje już dwóch magnetowidów do edycji. Można wyciąć dowolny fragment nagrania i wkleić go w żądanym miejscu.

□ Właściwy dobór kompresji obrazu.

Automatycznie dobierana jest liczba bitów niezbędna do zapisania sceny. Obrazy ruchome, zawierające dużo szczegółów zapisywane są za pomocą większej liczby bitów niż obrazy statyczne.

□ Zapis bez kontaktu z nośnikiem informacji.

Ponieważ laser z zespołem optycznym nie dotyka płyty podczas zapisu i odczytu, informacja na płycie jest trwała i nie traci właściwości z upływem czasu.

Nośnik – płyta DVD-RAM o pojemności 4,7 GB – jest znacznie mniejszy niż kaseeta VHS. Zapis nie odbywa się w sposób sekwencyjny lecz sektorami, podobnie jak na twardym dysku. Dzięki temu wolne miejsce na płycie jest optymalnie wykorzystane i nie trzeba go rezer-

T a b l i c a 1. Parametry i cechy charakterystyczne standardów zapisu DVD

Standard	DVD-RAM	DVD-R	DVD-RW	DVD+RW
Pojemność [GB]	4,7	3,9/4,7	4,7	4,7
Metoda nagrywania	zmiana fazy	barwnik organiczny	zmiana fazy	zmiana fazy
Szerokość ścieżki [μm]	0,615	0,74	0,74	0,74
Miejsce zapisu informacji	rowki i wzniesienia	rowki	rowki	rowki
Min. długość rejestr. znaku [μm]	0,28	0,40	0,40	0,40
Prędkość przesyłania danych [MB/s]	22,16	26,16	26,16	26,16
Wielokrotność zapisu	100 000	1	1000	1000
Dostęp	losowy	sekwencyjny	sekwencyjny	sekwencyjny / losowy
Firmy wspierające	Hitachi Matsushita, Toshiba	Pioneer	Pioneer	HP, Mitsubishi, Philips, Ricoh, Sony, Yamaha

T a b l i c a 2. Kompatybilność urządzeń zapisujących na płytach DVD i nośników dla różnych standardów DVD

Rekordery	DVD-R(G)	DVD-R(A)	DVD-RW	DVD-RAM	DVD+RW
Dysk DVD-ROM	czyta	czyta	czyta	czyta	czyta
Dysk DVD-R(G)	czyta i zapisuje	czyta, nie zapisuje	czyta, często zapisuje	czyta	czyta
Dysk DVD-R(A)	czyta, nie zapisuje	czyta, zapisuje	czyta, nie zapisuje	czyta	czyta
Dysk DVD-RW	czyta	czyta	czyta i zapisuje	zazwyczaj czyta	zazwyczaj czyta
Dysk DVD-RAM	nie czyta	nie czyta	nie czyta	czyta i zapisuje	nie czyta
Dysk DVD-RW	zazwyczaj czyta	zazwyczaj czyta	zazwyczaj czyta	zazwyczaj czyta	czyta i zapisuje

wować w sposób ciągły. Procedura korekty błędów zapewnia wysokiej jakości odtwarzanie materiału wizyjnego.

Rekorder umożliwia nagrywanie z takich źródeł sygnału jak kamera, tuner telewizyjny i odtwarzanie dostępnych płyt DVD. Należy jednak pamiętać, że płyty DVD-RAM są zabezpieczane systemem CPRM (*Content Protection for Recordable Media*) przed łamaniem praw autorskich przez nieautoryzowane powielanie.

Firma Panasonic rozpoczęła sprzedaż w kraju płyt DVD-R i DVD-RAM. Płyta DVD-R LM-RF47 ma pojemność 4,7 GB, szybkość skanowania 3,49 m/s, szerokość ścieżki 0,74 μm, minimalną długość rejestrowanego znaku 0,4 μm, wymaganą długość fali lasera 645÷665 nm, moc zapisu 8÷12 mW.

Różne pojemności mają płyty DVD-RAM: płyta dwustronna LM-HA94-9,4 GB, LM-HB47 jednostronna-4,7GB, LM-DA52 dwustronna-5,2 GB, a jednostronna LM-DB52-2,6GB. Jednakowe parametry mają płyty LM-HA94 i LM-HB47: szybkość skanowania 8,16÷8,49 m/s, szerokość ścieżki 0,615 μm, minimalna długość rejestrowanego znaku 0,420÷0,437 μm. Druga para LM-DA52 i LM-DB26 ma następujące parametry: szybkość skanowania 5,96÷6,35 m/s, szerokość ścieżki 0,74 μm, minimalną długość zapisywanego znaku 0,614÷0,653 μm. Płyta LMHB47 ma osłonę zdejmowaną a w innych płytach jest ona niewyjmowalna.

Janusz Samuła

CYFROWA KAMERA VIDEO – PANASONIC NV-MX1



Kamera NV-MX1

Małe jest piękne – tak można powiedzieć o kamerze wideo Panasonic z nowej serii nazwanej e.cam, która charakteryzuje się dużą liczbą funkcji użytkowych, "cyfrową" jakością obrazu i małym wymiarem obudowy oraz niewielką masą.

Przed przystąpieniem do szczegółowego omówienia warto wymienić walory techniczne wyróżniające tę kamerę. Przetwornik obrazu ma dużą rozdzielczość 1 020 000 pikseli, co zapewnia poziomą rozdzielczość aż 520 linii. Fotografie robione tą ka-

merą, dzięki specjalnej technice Progressive Photoshot, mają rozdzielczość 1,5 raza większą niż standardowo zapisywana stop-klatka.

Dzięki mikrofonowi z funkcją zoom można powiedzieć, że dźwięk przybliża się wraz z obrazem.

Zoom optyczny 10-krotny i zoom cyfrowy 100-krotny w połączeniu ze skuteczną, elektroniczną stabilizacją obrazu, ułatwiają filmowanie z ręki, zarówno bliskich jak i bardzo dalekich motywów.

Funkcje użytkowe

Do kontroli filmowania służy optyczny kolorowy wizjer a również kolorowy ekran LCD o przekątnej 2 1/2 cala i dużej rozdzielczości 200 000 pikseli. Zaletą tego ekranu z polikrystalicznego krzemu jest szeroki kąt dobrej widzialności 110°+120°.

Tryb pracy LP zwiększa czas filmowania o 50% bez pogorszenia jakości obrazu. Natomiast przy filmowaniu w tym trybie są inne ograniczenia, dotyczące np. dogrywania dodatkowej ścieżki dźwiękowej.

Filmowanie

Podczas filmowania korzysta się z funkcji będących standardem dla wielu kamer i specjalnych funkcji "cyfrowych". Do tych pierwszych należy optyczny i cyfrowy zoom o regulowanej prędkości zmiany zbliżenia oraz funkcja makro, kompensacja nadmiernego kontrastu przy filmowaniu pod światło, sta-



Przyciski do obsługi kamery umieszczone z boku kamery

bilizator obrazu, ręczna regulacja ostrości, równoważenie bieli itp., podstawowe efekty specjalne, ręcznie nastawiane warunki ekspozycji (przełona i migawka). Rzadziej spotykane funkcje to: sprawdzanie ostatnio filmowanej sceny bez przetaczania kamery z filmowania na odtwarzanie i oglądanie zrobionych nagrań po włączeniu pauzy w czasie filmowania.

Do wyszukiwania sfilmowanych scen służy licznik czasu o rozdzielczości sekundowej oraz indeks liczbowy.

Kamera ma wyjątkowo dużo efektów specjalnych, można je podzielić na dwie grupy. Do pierwszej zaliczają się takie, jakie spotyka się w innych kamerach, np. Fading, czyli stopniowe ściemnianie i rozjaśnianie obrazu, Negatyw, Solaryzacja, filmowanie Czarno-białe, albo w kolorze Sepii, to znaczy w odcieniach brązu, jak na starych fotografiach.

Bardziej oryginalne, cyfrowe efekty specjalne to przede wszystkim obraz w obrazie, z możliwością umieszczania obrazka w różnych częściach ekranu oraz podzielenie ekranu na 9 małych obrazków utworzonych ze stopklatek. Dochodzą jeszcze cyfrowe efekty jak: Kurtyna, Miksowanie, Mozaika, Stroboskop. Wymieniono tu tylko podstawowe rodzaje specjalnych efektów, pomijając omówienie regulacji niektórych z nich.

Funkcje stopklatki umożliwiają różnorodne operowanie zatrzymanym obrazem. W przypadku ciągłego nagrywania stopklatek, rejestrowana jest jedna po drugiej w odstępach ok. 0,7 sekundy. Normalne nagrywanie stopklatek (funkcja *Photoshot*) to zatrzymanie obrazu na 7 sekund. Jest jeszcze funkcja *Progressive Photoshot* – stopklatka o zwiększonej o ok. 50% rozdzielczości. Stopklatki umożliwiają wykorzystywanie kamery jako aparatu fotograficznego. Przy tym rodzaju pracy cyfrowy zapis obrazu stopklatki wykorzystuje się za pomocą zestawu pomocniczego, np. VW-DTA10E i komputera osobistego z drukarką, do drukowania fotografii.

Ostrość obrazu, zrównoważenie bieli i parametry ekspozycji (migawka oraz przesłona) są nastawiane automatycznie. Automatykę można wyłączyć, nastawiając warunki ekspozycji ręcznie. Migawka ma zakres od 1/50 do 1/8000 sekundy, a przesłona F jest regulowana w zakresie od 1,8 do 16.

Odtwarzanie

Odtwarzając filmowane sceny również korzysta się z dodatkowych funkcji: powiększenie do 10 razy oraz omówionych wcześniej efektów specjalnych. Istnieje też możliwość nagrania nowego albo dodatkowego dźwięku do sfilmowanych scen. Podczas odtwarzania wybiera się jedną z możliwości: odtwarzany jest tylko dźwięk nagrany wraz z filmem, odtwarza się tylko dźwięk dograny, słucha się jednocześnie obydwu ścieżek dźwiękowych.

W trybie odtwarzania kopiuje się zapis z kasety kamery na urządzenia zewnętrzne – magnetowid VHS albo S-VHS, względnie komputer. Do kopiowania filmów można wykorzystywać jako urządzenie pomocnicze sterownik montażowy, który naturalnie nie należy do wyposażenia kamery.

Pilot zdalnego sterowania

Podobnie jak w przypadku odbiornika telewizyjnego lub magnetowidu, pilot służy do obsługi większości funkcji kamery, szczególnie podczas odtwarzania. Na przykład, za jego pomocą włącza się i wyłącza filmowanie,

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Format zapisu:	MiniDV (amatorski format DVSD)
Taśma:	cyfrowa taśma video 6,35 mm
czas zapisu/odczytu SP	80 min kasetą DVM 80
Oświetlenie:	standardowe 1400 luksów
	minimalne 1 luks
Zasilanie:	7,9 V lub 7,2 V DC
Pobór mocy:	
	filmowanie 4,1 W z włączonym wizjerem
	5,0 W z włączonym ekranem LCD
Wymiary:	
	68 mm (szer.), 86 mm (wys.), 159 mm (dł.)
Masa:	610 g z akumulatorem i kasetą



Zestaw DV Studio2 do połączenia kamery do komputera

reguluje zoom, przewija taśmę, wybiera informacje wyświetlane w wizjerze itd.

Współpraca z zewnętrznymi urządzeniami

Gniazda w obudowie kamery, zamaskowane pokrywką, służą do bezpośredniego przyłączenia: odbiornika telewizyjnego, magnetowidu, ewentualnie razem ze sterownikiem montażowym, drukarki video, słuchawek. Komputer PC sprzęga się z kamerą, wykorzystując interfejs RS-232 lub wyjście DV.

Wrażenia użytkownika

Kamera jest mała i lekka a przy tym wyjątkowo dobrze leży w dłoni, co ułatwia jej spokojne trzymanie, bez drgań.

Ze względu na dużą liczbę funkcji kamery, tylko te najczęściej używane włącza się bezpośrednio przyciskami. Większość funkcji obsługuje się za pomocą rozbudowanego menu, oddzielnego do filmowania i odtwarzania.

Wszystkie przyciski i pokrętła do włączania i regulacji poszczególnych funkcji są ergonomicznie rozmieszczone, a te często używane znajdują się w zasięgu palców.

Trzeba przeznaczyć trochę czasu na opanowanie i sprawne wykorzystywanie licznych funkcji użytkowych. Nie stwarza to jednak poważniejszych problemów, ponieważ naukę ułatwia dokładna i dobrze "skomponowana" instrukcja obsługi oraz logiczne menu. Proste filmowanie nie wymaga prawie żadnej nauki wstępnej, a bardziej wyrefinowane techniki filmowania i efekty specjalne można opanowywać stopniowo.

Niewątpliwie największa zaleta kamery to jakość obrazu. Sfilmowane sceny, odtwarzane na ekranie telewizora bezpośrednio z kamery, niemal nie ustępują jakości obrazom z dobrze odbieranej stacji telewizyjnej. Nawet po przegranie na kasetę VHS, filmowane sceny są chyba lepsze niż uzyskiwane w systemie S-VHS.

Zakresy regulacji obrazu na ekranie LCD, to znaczy jaskrawości, kontrastu i nasycenia barw, są zupełnie wystarczające. Obraz jest dobrze widoczny w niezbyt jasnym oświetleniu. Podczas filmowania w pełnym słońcu trzeba, naturalnie, korzystać z wizjera. Można mieć nieco zastrzeżeń do przycisków: pauzy, wielokrotnych obrazków i przycisków regulacji ostrości. Są za małe, prawie nie wystają i dość trudno je naciskać. Tę kamerę warto szczególnie polecić tym wszystkim, którzy lubią filmować i fotografować, gdyż jednym i drugim hobby można się zajmować, posługując się tym samym sprzętem. Kamerę udostępniła redakcji firma Panasonic Polska.

SJ

Sprostowanie

W majowym numerze „ReAV” ukazał się artykuł sponsorowany firmy Konsbud-Audio „Kable, złącza, miniaturowe przyrządy pomiarowe dla profesjonalistów”. Znalazł się w nim błąd dotyczący nazwy producenta miniaturowych przyrządów pomiarowych, które poniżej prostujemy. Czytelników serdecznie przepraszamy.

Redakcja

Producentem przenośnych mierników Minirator MR1 i Minilyzer ML1 nie jest firma Neutrik tylko firma Neutrik Test Instruments.



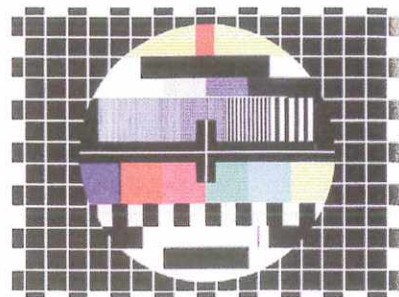
Przekazujemy także informacje uzupełniające:

■ Dzięki sygnałom testowym bez problemu można zmierzyć za pomocą Minilyzera ML1 następujące wielkości:

- poziom sygnału RMS i względny,
- poziom kalibracji sygnału średni i szczytowy vu i PPM.

■ Nowością w ofercie firmy Cordial stanowi zestaw przejściówek oferowanych w specjalnej ochronnej wygodnej w transporcie walizce. Znajduje się w niej także przejściówki NA3FF żeński – żeński – 2 komplety.

REGULACJA ODBIORNIKÓW TELEWIZYJNYCH



**Może się wydawać,
że wystarczy włączyć
telewizor i wybrać
numer programu, żeby
ten program
z zadowoleniem
oglądać. Czy aby na
pewno?
Radzimy przeczytać
ten artykuł!**

Urządzenie elektroniczne, jakim jest odbiornik telewizyjny, wymaga właściwych warunków pracy. Należą do nich: prawidłowe napięcie zasilające, prawidłowy sygnał wejściowy (z instalacji antenowej), optymalna regulacja parametrów obrazu i dźwięku oraz optymalne dostrojenie do sygnału odbieranej stacji telewizyjnej.

Regulacje parametrów obrazu

W zasadzie tylko jeden element obsługi OTV nie uległ zasadniczym zmianom od początku powstania telewizji – wyłącznik sieciowy. Pozostałe elementy zmieniały się wraz z rozwojem techniki.

Pierwsze odbiorniki telewizyjne z lampami elektronowymi były wyposażone w szereg potencjometrów, czyli rezystorów nastawczych. Można było nimi regulować siłę dźwięku, kontrast i jasność, ale nie tylko. Mała stabilność pracy ówczesnych układów elektronicznych powodowała konieczność okresowej regulacji takich parametrów, jak: synchronizacja pozioma, synchronizacja pionowa, a we wczesnych rozwiązaniach odbiorników kolorowych, odcień koloru. Wraz z rozwojem półprzewodników i układów objętych pętlami sprzężeń zwrot-

nych, można było zrezygnować z niektórych regulacji. Jednak regulacja parametrów obrazu i dźwięku, również we współczesnych odbiornikach, jest konieczna ze względu na zmieniające się warunki otoczenia (oświetlenie, hałas) oraz różnice występujące między oglądanymi programami.

Dla wielu użytkowników te podstawowe czynności obsługi telewizorów często stwarzały wiele problemów. Podstawowe parametry obrazu podlegające regulacji to: kontrast, jasność i nasycenie kolorów. Większość użytkowników nie ma kłopotów z ustawieniem właściwego poziomu nasycenia kolorów, gdyż wystarczająca jest regulacja według indywidualnych upodobań, natomiast pojęcia kontrastu i jasności są często ze sobą mylone. Jak prawidłowo wyregulować te parametry? Czynnikiem utrudniającym właściwą ocenę obrazu jest kolor, dlatego na wstępie należy ten parametr ustawić na minimum, czyli uzyskać obraz czarno-biały. Kolejnym krokiem jest właściwa regulacja jasności. Regulujemy ją zwracając uwagę, aby szczegóły były rozróżnialne, zarówno w ciemnych jak i w jasnych obszarach obrazu. Zbyt mała jasność powoduje w ciemnych partiach obrazu zlewianie się szczegółów w czarną plamę, natomiast zbyt duża – zanikanie szczegółów w najjaśniejszych obszarach. Poziom kontrastu ustawiamy w zależności od stopnia oświetlenia pomieszczenia, w którym znajduje się odbiornik. Wartości maksymalne przy jasnym oświetleniu, minimalne w półmroku. Zbyt duży kontrast w ciemnym pomieszczeniu powoduje zmęczenie wzroku.

Konstruktorzy odbiorników telewizyjnych bardzo wcześniej zaczęli stosować układy mające na celu wyeliminowanie konieczności częstych regulacji tego parametru. Równolegle z potencjometrem regulacji kontrastu został włączony fotorezystor zmieniający wartość swej rezystancji w zależności od oświetlenia w pomieszczeniu (został umieszczony w ścianie przedniej w płaszczyźnie ekrana).

To interesujące rozwiązanie, zastosowane w takich odbiornikach jak Topaz czy Tosca zostało w późniejszym okresie zarzucone. Dziś, w zmodyfikowanej wersji (z informacją wyświetlaną na ekranie), możemy je spotkać w odbiornikach firmy LG z opcją "Golden Eye". Przy okazji wcześniej opisanych regulacji można ocenić prawidłowość zbalansowania bieli. Gdy regulator koloru jest ustawiony na zero, obraz powinien być czarno-biały w całym zakresie regulacji kontrastu. Dominacja któregoś z kolorów świadczy o konieczności regulacji serwisowej. Na koniec ustawiamy poziom nasycenia koloru tak, aby obraz był naturalny. Jest to zależne od odbieranego programu.

Obraz kontrolny

Wszystkie opisane regulacje można wykonać w trakcie odbioru dowolnego programu, lecz łatwiej to zrobić korzystając z obrazu kontrolnego. Nie trzeba "wygaszać" koloru do zera (niektóre odbiorniki nie mają takiej możliwości), można skorzystać z czarno-białych pasów. Jasność należy regulować tak, aby były rozróżnialne wszystkie pasy, a najciemniejszy musi się odróżniać od czerni tła.

Na pełną regulację serwisową parametrów obrazu składa się szereg czynności wykonanych we właściwej kolejności. Jako pierwszą należy wykonać regulację czystości barwy, do której konieczny jest generator obrazu TV, emitujący obraz płaszczyzny ekranu w jednym kolorze (czerwony, zielony i niebieski). Pozostałe regulacje można wykonać korzystając z obrazu kontrolnego w następujący sposób:

- regulacja rozmiarów obrazu, liniowości i centrowania (wykorzystujemy kratę)
- regulacja ogniskowania (kratę, a szczególnie centralnie krzyżujące się linie)
- regulacja zbieżności statycznej i dynamicznej (wykorzystujemy kratę)
- regulacja bieli kineskopu (korzystamy z pasów o skokowo rosnącej luminancji)
- regulacja dekodera koloru (korzystamy z kolorowych pasów).

Programowanie stacji TV

Sposoby dostrajania OTV do odbieranej stacji zmieniały się podobnie jak sposoby regulacji. W pierwszych odbiornikach lampowych wyposażonych w tzw. przełączniki kanałów, wybór odbieranego kanału następował przez obrót bębniem z wkładkami na daną częstotliwość. Przełączano cewki obwodów wejściowych, wzmacniacza w.c.z., mieszacza i heterodyny. Dokładne dostrojenie odbywało się za pomocą pokrętła zmieniającego pojemność kondensatora zmiennego w obwodzie heterodyny. To rozwiązanie było wystarczające w zakresach I-III (kanały 1-12). Technika półprzewodników umożliwiła skonstruowanie głowicy w.c.z. na zakresy IV i V, przestrajanych napięciowo. Lampy zastąpiono tranzystorami, a kondensatory zmienne diodami pojemnościowymi. Kolejnym krokiem było skonstruowanie tzw. głowicy zintegrowanej, umożliwiającej odbiór wszystkich obecnie wykorzystywanych zakresów I-III i IV-V oraz kablowe. Przełączanie zakresów odbywało się również napięciowo przez doprowadzenie do odpowiedniego wejścia napięcia przełączającego.

Zastosowanie techniki cyfrowej umożliwiło uproszczenie obsługi, konieczne przy zwiększającej się liczbie odbieranych stacji. Organizacją pracy odbiornika cyfrowego steruje procesor zawierający mikrokomputer, generator taktujący, dekodery zdalnego sterowania, układy przestrajania głowicy w.c.z. oraz układ sterujący wyświetlaczem LED (dawniej) lub układ sterowania wyświetlaniem na ekranie OSD (*On Screen Display*). W początkowym okresie OSD pełnił funkcję wyłącznie informacyjną, np. wyświetlanie numeru aktualnie wybranego programu lub graficzne przedstawienie procesu strojenia w postaci poszerzającego się poziomego paska. Stopniowo powiększała się liczba wyświetlanych informacji, zwykle na zasadzie graficznego potwierdzenia regulacji wykonywanych pilotem. Przełom nastąpił, gdy zastosowano wzorowany na programach komputerowych podział wyświetlanych informacji na katalogi i podkatalogi. W ten sposób powstało menu obsługi odbiornika telewizyjnego. System ten umożliwia użytkownikowi dostęp do olbrzymiej liczby funkcji: regulacji, ustawień i strojenia.

Dążenie do ułatwienia sobie życia (lenistwo) jest naturalnym motorem rozwoju techniki. Doskonałym tego przykładem jest zastosowanie zdalnego sterowania w odbiornikach telewizyjnych. Producenci już dawno zauważyli, że oglądanie telewizji łączy się zwykle z zajęciem wygodnej pozycji, a wstawanie w ce-

lu zmiany oglądanego programu lub regulacji powoduje dyskomfort.

Początkowo stosowano zdalne sterowanie przewodowe (np. w OTV Aladyn). W pierwszych rozwiązaniach bezprzewodowych nośnikiem informacji była modulowana emisja ultradźwięków. Zaletą tego rozwiązania była bezkierunkowa emisja, nawet na duże odległości. Szybko jednak ujawniły się wady; nieoczekiwane reakcje zwierząt domowych na dźwięki dla nich doskonale słyszalne to jeszcze niewielki problem. Gdy okazało się, że ultradźwięki mogą powodować odklejanie się siatekówek oka, zastąpiono je nieszkodliwym promieniowaniem podczerwonym.

Technika cyfrowa nie tylko umożliwiła regulację telewizora zdalnie za pomocą pilota, potocznie zwanego leniuchem, ale też automatyczne promieniowanie wszystkich stacji w kolejności w jakiej występują w widmie częstotliwości. Opcja ta uruchamiana jest zwykle bardzo łatwo (np. w odbiorniku Sony KV-1484MT za pomocą dwóch przycisków). Aby zaprogramować stacje w innej kolejności, trzeba dla każdej komórki pamięci (numeru programu) przeszukiwać pasmo odbieranych częstotliwości, aby znaleźć pożądaną stację i spowodować zapamiętanie jej. Przy programowaniu kilku stacji naziemnych nie jest to jeszcze bardzo uciążliwe, lecz gdy mamy do czynienia z dużą liczbą stacji odbieranych z sieci kablowej, przeciętny użytkownik zaczyna mieć problemy.

Kolejny krok naprzód to głowica w.c.z. sterowana szyną 1°C, paradoksalnie spowodował wiele kłopotów z programowaniem odbiornika telewizyjnego. Przyczyną tego jest (szczególnie w Polsce) mnogość jednocześnie występujących standardów TV. Szczególnie uciążliwe jest strojenie w naszych warunkach (w sieci telewizji kablowej), odbiornika wyprodukowanego z przeznaczeniem na rynek niemiecki, wyposażonego w głowicę cyfrową (np. Grundig M82-395/9 text). Sterowanie cyfrowe powoduje „przeskakiwanie” po paśmie częstotliwości od jednej częstotliwości nośnej wizji do kolejnej (oczywiście według standardu OIRT), co powoduje omijanie częstotliwości nośnych wizji sygnałów nadawanych według oficjalnie obowiązującego u nas standardu CCIR, szczególnie na zakresach I-III.

W takim przypadku należy się zaopatrzyć w tabelę stacji nadawanych przez sieć kablową z podanymi częstotliwościami lub numerami kanałów oraz skorzystać z tabeli częstotliwości telewizyjnych zamieszczonej w ReAV nr 1/2001. Znajdujemy kanał standardu OIRT znajdujący się najbliższej częstotliwości poszukiwanego kanału CCIR i za pomocą funkcji dokładnego dostrajania znajdujemy poszukiwaną stację. Łatwo za-

uważyć, że zasadnicza różnica między OIRT i CCIR to inna szerokość kanału TV, odpowiednio 8 MHz i 7 MHz, co jest pochodną innych częstotliwości różnicowych fonii, 6,5 MHz – D/K i 5,5 MHz – B/G.

Różnice między standardami (zwłaszcza w zakresie siatki częstotliwości) powodują podobne problemy również w odbiornikach przystosowanych do odbioru w obydwu standardach np. Samsung CS7277PT "World Best". Przed rozpoczęciem przeszukiwania należy wybrać standard (B/G lub D/K). Jeżeli część programów emitowana jest w standardzie D/K, a pozostałe w B/G, to po zakończeniu procesu przeszukiwania kanałów okaże się, że niektóre z nich nie zostały znalezione. Należy w takiej sytuacji zmienić standard i poszukać brakujących programów ponownie, ewentualnie skorzystać z opcji "szukaj", która choć bardziej czasochłonna umożliwia przeszukiwanie całego zakresu częstotliwości płynnie (tak jak w przypadku głowicy analogowej). W podobny sposób odbywa się proces przeszukiwania w trakcie strojenia automatycznego, więc wyszukane i zapamiętane zostaną wszystkie programy bez względu na standard.

W niektórych odbiornikach TV firmy LG obecnie znajdujących się w sprzedaży, funkcja strojenia automatycznego ma opcję „turbo”. Jest ona bardzo wygodna w stosowaniu, gdyż przeszukiwanie całego zakresu częstotliwości trwa bardzo krótko, lecz i w tym przypadku pewna liczba programów nie zostanie zapamiętana, oczywiście jeżeli poszukiwane programy są nadawane w standardzie DK i BG. Należy wtedy skorzystać z drugiej opcji (w menu występuje jako pierwsza w kolejności), która tak jak w przypadku wcześniej opisanym, jest bardziej czasochłonna, lecz problem „zaginionych” programów w niej nie występuje.

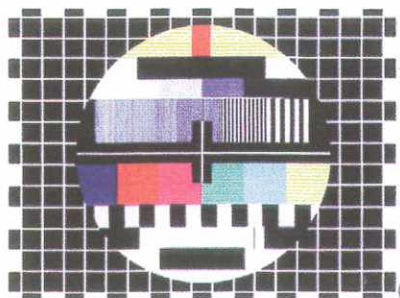
Regulacje fonii

Najbardziej popularne odbiorniki nie sprawiają kłopotów z regulacją fonii, gdyż ogranicza się ona do zmniejszania lub zwiększania siły dźwięku. Odbiorniki wyższej klasy są wyposażane w regulację barwy tonu nawet za pomocą wielokanałowego korektora (equalizer). Zwykle są wyposażane w kolumny głośnikowe klasy hi-fi. Możliwości akustyczne takiego telewizora w pełni można docenić podczas odbioru programów muzycznych, natomiast w czasie audycji słownych pełne pasmo akustyczne nie jest wskazane i dlatego producenci proponują kilka gotowych opcji regulacji barwy tonu. W odbiorniku CS721APF firmy Samsung są one dostępne przez naciśnięcie na pilocie przycisku oznaczonego S.STD (*sound standard*) kolejno: UŻYTKOWNIK – indywi-

dualne ustawienie użytkownika, STANDARD – ustawienia średnie proponowane przez producenta, MUZYKA – pełne pasmo akustyczne, FILM – pasmo akustyczne częściowo ograniczone, MOWA – ograniczone pasmo akustyczne.

Techniki komputerowe

Zastosowanie techniki cyfrowej w odbiornikach telewizyjnych powinno znacznie uprościć ich obsługę, jednak paradoksalnie prowadzi do coraz większego jej skomplikowania. Producenci, aby zachęcić do kupna swych produktów, wymyślają wciąż nowe funkcje służące poszerzeniu możliwości odbiornika, często bardzo przydatne, lecz ich liczba utrudnia poznanie, a nawet podstawową obsługę. Współczesny pilot sterujący telewizorem może mieć nawet ponad trzydzieści przycisków. Przypadkowe naciśnięcie niektórych z nich może doprowadzić do



utraty panowania nad telewizorem. Wielokrotnie w mojej praktyce serwisowej dokonywałem "naprawy przez telefon", najczęściej problem wynikał z niemożności znalezienia właściwej informacji w instrukcji obsługi. Zawarta w niej duża liczba informacji skutecznie zniechęca użytkownika do nauki korzystania ze wszystkich dostępnych funkcji, szczególnie, że niektóre z nich stosuje się

bardzo rzadko (np. programowanie stacji). Dlatego niektórzy producenci wyposażają odbiorniki telewizyjne w funkcję "Plug & Play" znaną i stosowaną w technice komputerów PC, uruchamiającą automatycznie po włączeniu telewizora po raz pierwszy, kolejno podstawowe ustawienia: języka, programów i zegara. Aby zapoznać użytkownika z różnorodnymi funkcjami odbiornika, umieszczają w nim program demonstracji funkcji (tzw. *demo*), a strojenie automatyczne ma opcję sortowania nie tylko ręcznego, ale i automatycznego, wykorzystującego system CNI – *Country and Network Identification* (identyfikacja kraju i sieci nadawcy). Odpowiednie "etykiety" są przesyłane razem z zawartością telegazety lub VPS jako pakiety informacji cyfrowych i przetwarzane przez mikrokomputer odbiornika.

Waldemar Porębiak

waldemarp@mixon.com.pl



SONY 4D – KINO DOMOWE

Na konferencji prasowej firma Sony zaprezentowała urządzenia kina domowego Sony 4D. Zestaw ten obejmuje: telewizory FD Trinitron WEGA, amplitunery z systemem Digital Cinema Sound, odtwarzacze DVD, magnetowidy Smart Engine oraz zestawy głośnikowe Pascal. Urządzenia są dopasowane pod względem parametrów technicznych i wzornictwa. Oferowany jest sprzęt w srebrnych lub czarnych obudowach.

Telewizory FD Trinitron WEGA to najlepsze obecnie telewizory firmy Sony. Są wyposażone w kineskopy FD Trinitron z płaskim ekranem. Do zestawu kina domowego są polecane modele o największych przekątnych 29(36 cale z formatami ekranu 16:9 (KV-36FS70, KV-32FX65) lub formatu 4:3 (KV-29FX30). DVP-NS300 jest podstawowym modelem odtwarzacza DVD następcą modeli DVP-S335 oraz S336. Nowością w jego konstrukcji jest napęd Precision Drive 2 z szybszym układem przesuwu głowicy i mechanizmem kompensacji jej pochylenia. Model DVP-NS300 wyposażono w funkcję TV Virtual Surround do uzyskania efektów dźwięku otaczającego przy wykorzystaniu głośników telewizora stereofonicznego. Użytkownik może wybrać ustawienia dźwięku w jednym z kilku wariantów Dynamic, Wide, Night i Standard. Lepiej wyposażonym jest model DVP-NS400D, ma on dekodery Dolby Digital i może odtwarzać płyty CD-R/RW. Opracowany przez Sony system cyfrowego ulepszania obrazu (*Digital Video Enhancer*) eksponuje szczegóły i kontury. System cyfrowego dźwięku kinowego Digital Cinema Sound umożliwia otrzymanie wrażeń dźwiękowych charakterystycznych dla efektów kinowych. Zdaniem firmy Sony niezbędny w systemie kina domowego przez najbliższe 5 lat będzie także magnetowid stereofoniczny, oczywiście z kasetami z filmami nagranyymi w systemie Dolby Pro Logic. Serię nowych modeli magnetowidów tworzą SLV-SE610N, SLV-SE710N, SLV-SX710N oraz SLV-SE810N. Podstawowym modelem jest SLV-SE610N wyposażony w funkcję szybkiego wyszukiwania Smart Search Plus, szybkie przewijanie Flash Rewind, system poprawy jakości obrazu Reality Regenerator i układ automatycznego pomiaru parametrów taśmy wideo w czasie odtwarzania i nagrywania Super TrilLogic oraz trybem Auto Long Play. Mo-



dele SV-SE710N i SLV-SX710N wzbogacone zostały o drugie gniazdo scart, programowanie Show View i funkcje Smart Link oraz możliwość synchronicznego sterowania tunerem TV satelitarnej i kablewej przy nagrywaniu z użyciem timera. Najlepiej wyposażony jest magnetowid SLV-SE810N. Ma on wszystkie funkcje poprzedników oraz prosty w obsłudze system programowania zapisu Smart Dial Timer, możliwość wstawiania dźwięku Auto Dub i pokrętkę Jog /Shuttle oraz wejście AV z przodu.

Najważniejszym elementem zestawu, związanym z jakością dźwięku są zestawy głośnikowe. Głośniki z serii Pascal 5 mają niewielkie srebrne obudowy, w których zainstalowano po 2 głośniki pełno pasmowe o mocy maksymalnej 120 W, w subwooferze jest jeden głośnik niskotonowy o średnicy 200 mm i mocy maksymalnej 120 W. Inną konstrukcję mają kolumny głośnikowe SS-LA500ED. Są to dwudrożne niewielkie kolumny typu bas refleks składające się z głośnika niskotonowego (110 mm) i wysokotonowego. Mają moc maksymalną 120 W i pasmo 58 Hz-70 kHz.

Całym systemem audio steruje się poprzez amplituner. Firma Sony poleca dwa modele STR-DB940, STR-DE475 wyposażone w dekodery Dolby Digital i DTS oraz system dźwięku DCS. Różnią się między sobą mocą wzmacniaczy, liczbą funkcji i obudową. Przykładowe parametry amplitunera STR-DB940 to moc wyjściowa: przód 2x90 W, środek 90 W, tył 2x90 W, dekodery Dolby Pro Logic, Dolby Digital, DTS, DCS, 11 programów pól dźwiękowych kinowych, wirtualnych 3D i muzycznych, tuner FM/MW z pamięcią 30 stacji radiowych.

P.J

OGŁOSZENIA DROBNE

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. 0 604 799 655.

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV,** REWO-Elektronika, tel.(0- 22) 643 81 19.

• **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. VIDEO HEAD SERVICE 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70 fax (0-12) 411-04-01

• **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• **Lampy elektronowe,** podstawkowe lamp wszelkiego typu, trafo głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48- (0-22)847-11-56, 0601-34-28-70.

• **Przyrządy pomiarowe** firm: Brüel & Kjaer, Hewlett Packard, Tektronix, Rohde & Schwarz i inne kupię, sprzedam, zamienię. Tel./fax (0-61) 830-65-24, 0-502 610201

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!

MAGNETRONY i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www. izotech.com.pl

GERARD Pawilon 102 systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep – pawilon 102 Warszawa, Bazar Wolumen (róg Kasprzowicza i Wolumen 53)

Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰ oraz w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaj wysyłkowa

Firma "Gerard - Systemy Alarmowe" zaprasza instalatorów do biura handlowego przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro – poddasze)

od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰-16⁰⁰ tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160 fax 674-11-44

zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem: Gerard Heering

03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8 e-mail: biuro@gerard.pl http://www.gerard.pl

www.piloty.pl



MASZCZYK®

ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH

05-071 Sulejów-Miłosna ul. Mickiewicza 10 tel. (0-22) 783-45-20 7⁰⁰-22⁰⁰ Fax (0-22) 783-90-85

POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ NOWOCZESNYCH OBUDÓW URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

SKLEP FABRYCZNY BIUROSERWIS (WZORCOWNIA) "WOJAN"

ul. Dzielna 15, Warszawa, tel. 838-69-31

CENY FABRYCZNE

LISTA REKLAMODAWCÓW

3M Poland	43	NDN	64 III okł
AMTechnologies	3	Panasonic	II okł
AVC	43	Philips	51
Elsinco	13, 19	Prowimax	34
Gamma	4	Qwerty	43
Gerard	61	Samsung	II okł
Klar	23	Sony	IV okł
Labimed	63	Sławmir Electronics	23
LC Elektronik	61	TesPol	61
Maszczyk	61	Thomson	38
Merserwis	62	TME	13
Microchip	5	Uniprod	12
National Instruments ...	43	VDO Dayton	47



nadajemy kształt elektronice

• KLAWIATURY • OBUDOWY • SILIKONY • ZŁĄCZA

Nasza kompleksowa oferta obejmuje następujące elementy:

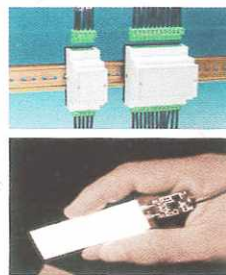
Klawiatury:

- ✓ klawiatury membranowe
- ✓ klawiatury silikonowe
- ✓ diody implantowane
- ✓ podświetlenia
- ✓ folie dekoracyjne
- ✓ tablice synoptyczne



Obudowy:

- ✓ przemysłowe
- ✓ na biurko
- ✓ na szynę din
- ✓ do interfejsów
- ✓ do powieszenia
- ✓ panelowe
- ✓ do ręki
- ✓ szafy i elementy 19"



Silikony:

- ✓ do zalewania elementów elektronicznych
- ✓ do uszczelniania i klejenia
- ✓ przewodzące ciepło
- ✓ do zabezpieczania powierzchniowych płytek



Usługi:

- ✓ doradztwo techniczne
- ✓ projektowanie
- ✓ frezowanie
- ✓ zalewanie elementów elektronicznych



LC ELEKTRONIK

Biuro i produkcja: ul. Pułkowska 58, 01-969 Warszawa tel.: +48 22 569 53 00, fax: +48 22 569 53 10

e-mail: lcel@lcel.com.pl

www.lcel.com.pl

Wypełnij i odeślij poniższy kupon w ciągu 14 dni na adres: **ul. Pułkowska 58, 01-969 Warszawa** a otrzymasz bezpłatnie najnowszy katalog LC Elektronik oraz upominek od naszej firmy.

Firma: _____

Imię i nazwisko: _____

Adres: _____

Kontakt: tel: _____ e-mail: _____

Sektor działalności: _____



nr6 RL

USŁUGI

Ponad 40 lat pod niżej
podanym adresem

- Naprawy elektryczne
i elektronicznej aparatury
- Kalibracje, regulacje
- ✓ mierniki laboratoryjne, oscyloskopy, generatory,
 - ✓ multimetry, mierniki cęgowe,
 - ✓ mierniki parametrów instalacji, w tym RCD,
 - ✓ regulatory temperatury i inne

Wszystko sprawdzone
i kalibrowane na aktualnie
uwierzytelnianych
i wzorcowanych w GUM
unikalnych
URZĄDZENIACH KONTROLNYCH
produkcji:
FLUKE, TEKTRONIX, TETTEX,
GOERZ, BOONTON i innych

W OFERCIE:

- ✓ multimetry cyfrowe
- ✓ oscyloskopy
- ✓ sondy różnicowe
- ✓ manometry
- ✓ sondy temperaturowe
- ✓ mierniki cęgowe
- ✓ generatory
- ✓ autotransformatory
- ✓ regulatory temperatury
- ✓ inne na zamówienie

AUTOTRANSFORMATORY

1-FAZOWE
3-FAZOWE

- ✓ w obudowie
- ✓ do zabudowy
- ✓ sterowane
silnikiem



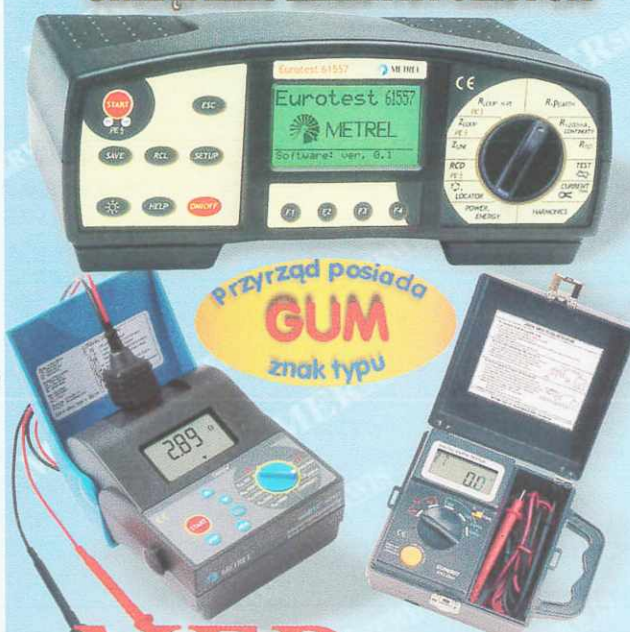
PRĄDY DO 32 A
NARZĘDZIA DLA ELEKTRYKÓW
I ELEKTRONIKÓW

MERSERWIS

to autoryzowany dealer

FLUKE

PRZYRZĄDY DO BADAŃ PARAMETRÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I BEZPIECZEŃSTWA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH



Przyrząd posiada
GUM
znak typu

MERSERWIS

00-201 Warszawa, ul. Gen. Wł. Andersa 10

tel./fax 831-42-56, 831-25-21, 635-82-54

www.merserwis.com.pl

ZASILACZE LABORATORYJNE



Cechy użytkowe:

- ✓ Ogranicznik prądu
 - ✓ Układ zabezpieczający przy zwarciu
 - ✓ Podwójna moc przy połączeniu szeregowym lub równoległym wyjść
 - ✓ Praca niezależna lub w trybie śledzenia (tracking)
- 3 1/2 cyfry
- Wyswietlacz typu LED
- Dokładność odczytu:
- napięcia: $\pm 1\% + 2$ cyfry
- prądu: $\pm 2\% + 2$ cyfry
- Napięcie wejściowe: 220V AC $\pm 10\%$
- 50 Hz ± 2 Hz
- Tętnienia i szumy: ≤ 1 mV, dla HY3010 3020 ± 3 mV
- Napięciowy współczynnik stabilizacji: $\leq 0,02\% + 1$ mV dla HY3010, 3020 $0,02\% + 3$ mV

POJEDYŃCZE

HY3002	0-30 V	0-2 A
HY3003	0-30 V	0-3 A
HY3005	0-30 V	0-5 A
HY3010	0-30 V	0-10 A
HY3020	0-30 V	0-20 A
HY5002	0-50 V	0-2 A
HY5002	0-50 V	0-3 A

PODWÓJNE

HY3002-2	0-30 V	2 x 0-2 A
HY3003-2	0-30 V	2 x 0-3 A
HY3005-2	0-30 V	2 x 0-5 A

POTRÓJNE

HY3002-3	0-30 V	2 x 0-2 A 5 V, 3 A
HY3003-3	0-30 V	2 x 0-3 A 5 V, 3 A
HY3005-3	0-30 V	2 x 0-5 A 5 V, 3 A



TDS200

Najpopularniejsze oscyloskopy cyfrowe czasu rzeczywistego

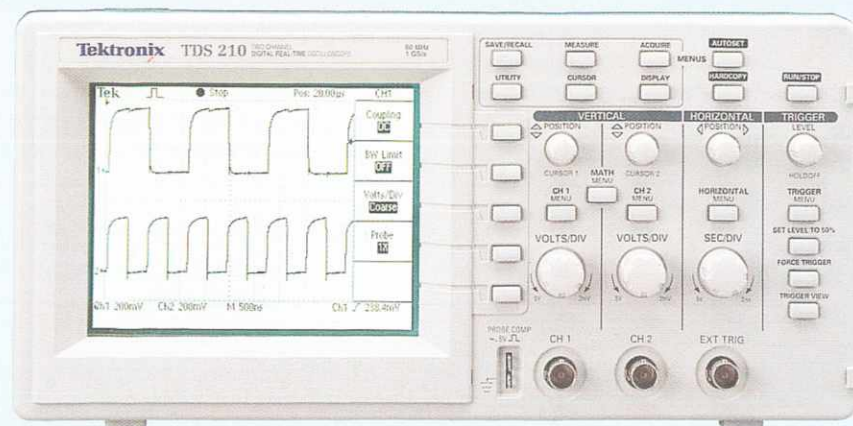
W standardzie: 2 lub 4 kanały, 1GS/s, LCD mono, podwójna podstawa czasu, pomiary automatyczne, kursory, autoseł, pamięć dwóch przebiegów i pięciu nastaw

W opcji: GPIB/RS232C/Centronics, FFT, torba

TDS210
2 kanały, 60MHz

TDS220
2 kanały, 100MHz

TDS224
4 kanały, 100MHz



3 lata gwarancji



Tektronix

Dystrybutor oraz serwis:

TesPol s.c. 50-512 Wrocław, ul. Tarnogajska 11/13
tel. 071/783-63-60, 336-75-20
fax 071/783-63-61, 367-38-93
e-mail: tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

Partnerzy handlowi:

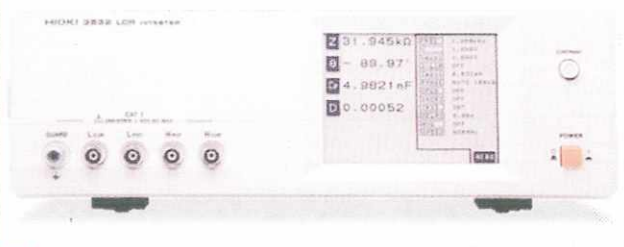
P.H. Bial
80-180 Ołomina-Gdańsk
ul. Słoneczna 43
tel. 058/322-11-91
fax. 058/322-11-93

NDN
02-784 Warszawa
ul. Janowskiego 15
tel. 022/641-15-47
641-61-96

BOGATY WYBÓR ELEKTRONICZNEJ APARATURY POMIAROWEJ

Miernik RLC 3532/3522

HIOKI



Najwyższej klasy, profesjonalny sprzęt pomiarowy

- ☐ Stacjonarne mierniki RLC, miliomomierze i megaomomierze
- ☐ Szeroka gama wielofunkcyjnych, rejestratorów (od 1 do 32 kanałów)
- ☐ Miniaturowe i laboratoryjne loggery napięcia, prądu, temperatury, wilgotności, natężenia oświetlenia i impulsów
- ☐ Testery akumulatorów
- ☐ Analizatory i mierniki mocy (przenośne i stacjonarne)
- ☐ Profesjonalny sprzęt pomiarowy dla elektryków: mierniki rezystancji izolacji, uziemienia, wytrzymałości izolacji, multimetry cęgowe (w tym cęgowe mierniki mocy i upływności)
- ☐ Termohigrometry, luksomierze, pirometry
- ☐ Generatory arbitralne, kalibratory

Szeroka gama przyrządów pomiarowych z zatwierdzeniem typu GUM i z 2-letnią gwarancją

- ☐ Wielofunkcyjne, o wysokiej dokładności, przenośne i laboratoryjne multimetry cyfrowe z interfejsem RS-232C
- ☐ Stacjonarne i przenośne mierniki RLC
- ☐ Wielofunkcyjne, przenośne oscyloskopy cyfrowe Palmscope (320C – oscyloskop, analizator stanów logicznych, multimetr, 300 C – oscyloskop) z interfejsami RS-232C, Centronics (opcjonalne oprogramowanie)
- ☐ Stacjonarne oscyloskopy analogowe EAS-200S (2 kanały, 20 MHz)
- ☐ Cyfrowe mierniki i kalibratory temperatury
- ☐ Multimetry i przystawki cęgowe na prąd stały i przemienny do 1000 A
- ☐ Profesjonalny częstotłomierz EFC-3305G (3 GHz, RS-232C i GPIB)

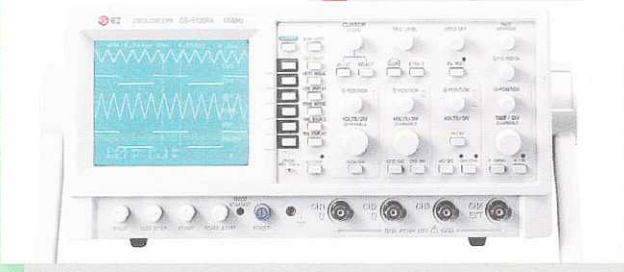
ESCORT

EDM-3150



OS-5100RA

EZ DIGITAL



Niezawodny sprzęt pomiarowy na każdą kieszeń

- ☐ Analogowe i cyfrowe oscyloskopy stacjonarne (do 100 MHz, 2 lub 4 kanały, wersje typu Read-OUT i z generatorem funkcyjnym)
- ☐ OS-310M – przenośny oscyloskop cyfrowy (100 MHz, 5 MS/s, 2 kanały)
- ☐ Szeroki wybór sond oscyloskopowych
- ☐ Generatory funkcyjne (do 20 MHz), generator sygnałowy PAL
- ☐ Częstotłomierze (wersje do 150 MHz i 1,5 GHz)
- ☐ DM-441 – laboratoryjny multimetr cyfrowy 4 i 1/2 cyfry
- ☐ Zasilacze laboratoryjne (30 V lub 50 V/3 A lub 5 A)

SAFTEC



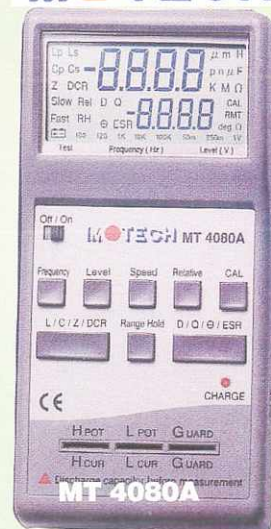
Multimetry cyfrowe z zatwierdzeniem typu GUM

- ☐ SAF-350E – AC/DCV, AC/DCA (20 A), R, C, f, T, test diody i ciągłości, 8 pamięci, pomiar względny, komparator, maks./min., RS-232C, (oprogramowanie, sonda temperaturowa, futerał)
- ☐ SAF-320F – 3 i 1/2 cyfry, AC/DCV, AC/DCA, R, f, hFE, T, test diody, ciągłość, Data Hold, (sonda temperaturowa)
- ☐ SAF-310S – 3 i 1/2 cyfry AC/DCV, DCA, R, testy diody i ciągłości

Wysokiej klasy zasilacze, generatory i mierniki RLC

- ☐ Szerokopasmowy miernik RLC MT-4080A (częstotliwości pom. 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, pomiar rezystancji prądem stałym, napięcia pom.: 0,05; 0,25; 1 V; pomiar 4-przewodowy, interfejs IrDA, akumulator)
- ☐ Programowane zasilacze laboratoryjne: seria LPS (30 V lub ± 30 V + 5 V, RS-232C), seria PPS (wersje pojedyncze i podwójne, GPIB)
- ☐ Cęgowy miernik mocy MIC-2090W (AC/DCV, AC/DCA 40/400/1000A, R, f, moc czynna, bierna, pozorna; cos ϕ , ciągłość)
- ☐ Generatory funkcyjne na pasma do 3,6 MHz, 6 MHz i 13 MHz
- ☐ Szeroki wybór wielofunkcyjnych testerów linii telekomunikacyjnych (w tym do ADSL)

MOTEC



LABIMED®

Sp. z o.o.

02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. 642-19-73

**Wyłączny import
Własny serwis**



ŚWIAT ZASILACZY LABORATORYJNYCH

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

W sprzedaży 95 modeli zasilaczy

Model	NDN DF1720SL5A	NDN DF1730SL2A	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL5A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1750SL2A
Napięcie wyjściowe	0÷20 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷50 V
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷2 A	0÷3 A	0÷3 A	0÷5 A	0÷5 A	0÷10 A	0÷20 A	0÷2 A
Dokładność pom. napięcia/prądu	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2 cyfry								
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy
Praca szeregowo-równoległa									
Napięciowy współczynnik stab. CV/CC	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA		CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA
Tętnienia (mV)	1 mV (RMS)		0,5 (RMS)		1 mV (RMS)		3 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)
Cena netto zł (bez VAT)	290	290	320	320	390	390	600	790	320

Model	NDN DF1750SL5A	NDN DF1780SL3A	NDN DF1731SL2A	NDN DF1731SL3A	NDN DF1731SL5A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB2A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SB5A
Napięcie wyjściowe	0÷50 V	0÷60 V	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷80 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷3 A	2 x (0÷2 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷5 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷2 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷3 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷5 A) 1 x (5 V, 3 A)
Dokładność pom. napięcia/prądu	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2 cyfry								
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	potrójny	potrójny	potrójny
Praca szeregowo-równoległa			Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 10 A)	Tak (120 V, 3 A) Tak (60 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 5 A) Tak (30 V, 10 A)
Napięciowy współczynnik stab. CV/CC	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA			CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA
Tętnienia (mV)	1 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)		1 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)		1 mV (RMS)
Cena netto zł (bez VAT)	430	630	490	530	750	1150	540	620	820

pojedynczy podwójny potrójny

NAJWIĘKSZY WYBÓR-NAJNIŻSZE CENY

ZASILACZE LPS WYPOSAŻONE STANDARDOWO W RS 232 + oprogramowanie

Model	LPS 301		LPS 302		LPS 303	LPS 304		LPS 305	
Maks. moc wyjściowa	30 W		60 W		90 W	70 W		165 W	
NAPIĘCIE	HIGH LOW		HIGH LOW						
Zakres	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 15 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ 30 V	0 ÷ +30V / 0 ÷ -30V	5V	0 ÷ +30V / 0 ÷ -30V	3,3V/5V
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV
Nap. maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V	-32V / +32V		-32V / +32V	
PRĄD									
Zakres	0 ÷ 2 A	0 ÷ 1 A	0 ÷ 4 A	0 ÷ 2 A	0 ÷ 2,5 A	0 ÷ -1A / 0 ÷ -1A	2 A	0 ÷ -2,5A/0 ÷ +2,5A	3 A
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA		1 mA	
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	4,4 A	2,4 A	3 A	+1,2A / -1,2A	≈ 2,2 A	+3A / -3A	≈ 3,3 A

CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA

Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)		1 mV		1 mV	5 mV	1 mV	5 mV
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 ÷ 100%)		2 mV		2 mV	10 mV	2 mV	10 mV

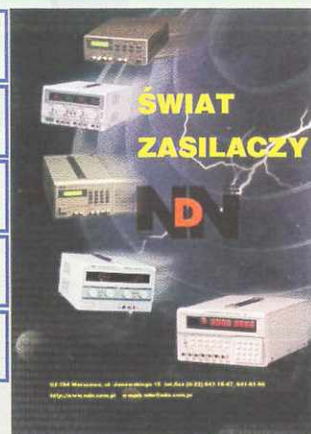
LPS 301
770 zł + VAT

LPS 302
930 zł + VAT

LPS 303
990 zł + VAT

LPS 304
1090 zł + VAT

LPS 305
1590 zł + VAT



PROMAX

**TV&SAT
POMIARY
i TESTY**

02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl



LAMPY WARSZTATOWE Z SOCZEWKĄ

Lampa LTS 120c
Światłówka 22W
Soczewka 3 dioptrie, osłona
φ 12,5 cm
Cena 160 zł + VAT

Lampa LTS 129
Halogen 100 W
Soczewka 3 dioptrie
Średnica 15 cm
Cena 190 zł + VAT

Lampa LTS 8069
2 x światłówka 12W
Soczewka 3 dioptrie
18 x 15 cm
Cena 200 zł + VAT

**ZAAWANSOWANA
TECHNOLOGIA**

**PRZYSTĘPNA
CENA**

**PRODUKT
EUROPEJSKI**

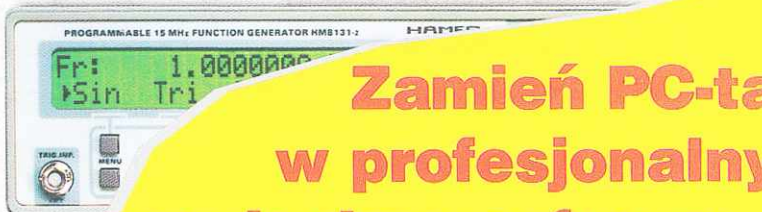
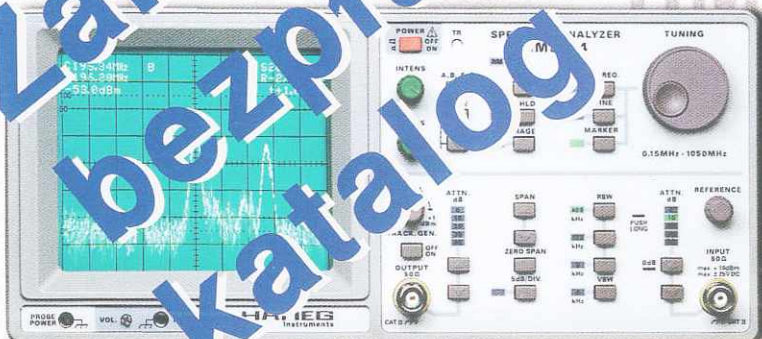
**AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR
I SERWIS W POLSCE**

RABATY EDUKACYJNE

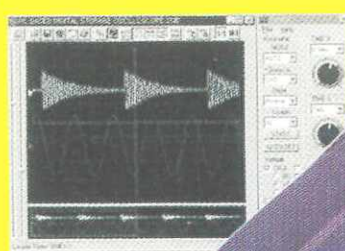
**HAMEG®
Instruments**

Oscylloskopy, Interfejsy, Oprogramowanie, Osprzęt

Zestawienie oscylloskopów firmy HAMEG	4
HM 803-6 Standardowy oscylloskop analogowy 2x30MHz	13
HM 404 Oscylloskop analogowy 2x10MHz (autoset, kursory, wskaźniki ekranowe)	12
HM 1004-2 Oscylloskop analogowy 2x100MHz (autoset, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe)	10
HM 1008 Oscylloskop cyfrowy 2x100MHz, 50MS/s (autoset, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe)	5
HM 2005 Oscylloskop analogowy 2x200MHz (autoset, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe)	10
Nowa generacja oscylloskopów analogowo-cyfrowych	6
HM 407 Oscylloskop analogowo-cyfrowy 2x40MHz, 100MS/s (wskaźniki ekranowe, kursory)	8
HM 1507-3 Oscylloskop analogowo-cyfrowy 2x150MHz, 200MS/s (dwie podstawy czasu, autoset, kursory, wskaźniki ekranowe)	9
HZ 20-96 Osprzęt oscylloskopowy	14
HO 19-6 Interfejs dla oscylloskopów analogowo-cyfrowych	15
HZ 40-65 Osprzęt oscylloskopowy	15
Analizatory widma, sprzęt do pomiaru kompatybilności	
HM 6005-3 Analizator widma 0,15 do 500MHz	16
HM 6006-3 Analizator widma 0,15 do 500MHz z generatorem śledzącym	17
HM 6010 Analizator widma 0,15 do 1050MHz	17
HM 6011 Analizator widma 0,15 do 1050MHz z generatorem śledzącym	17
HM 6012 Analizator widma 0,15 do 1050MHz (wskaźniki ekranowe, markery)	18
HM 6014 Analizator widma 0,15 do 1050MHz z generatorem śledzącym (wskaźniki ekranowe, markery)	18
HZ 560 Zestaw sond pomiarowych bliskich pól EM	20
HM 6050-2 Stabilizator impedancji sieci zasilającej	21
HO 60-2 Interfejs analizatorów widma z oprogramowaniem	22
HZ 20-560 Osprzęt do pomiarów w.cz.	22
Przyrządy specjalne	
HM 6042 Charakterograf z lampą oscylloskopową	23
HM 7042 Potrójny zasilacz: 2x0-32V, 1x2,7-5,5V	24
System modułowy HM 8000 wraz z osprzętem	
HM 8001-2 Moduł podstawowy (zasilacz)	25
HM 8011-3 Multimetr cyfrowy, 41 cyfr	26
HM 8014 Miliomierz cyfrowy 200mW-20kW	27
HM 8018 Miernik L-C 200mH-200H, 200pF-200mF	28
HM 8021-3 Częstościomierz DC-1,6GHz	29
HM 8026 Miernik zniekształceń dźwięku	30
HM 8027 Miernik zniekształceń 20Hz-20kHz, rozdzielczość 0,01%	31
HM 8030-5 Generator funkcyjny 0,05Hz-5MHz	32
HM 8032 Generator sinusoidalny 20Hz-20MHz	33
HM 8035 Generator impulsowy 2Hz-20MHz	34
HM 8037 Generator sinusoidalny 5Hz-50kHz (małe zniekształcenia)	35
HM 8040-2 Potrójny zasilacz: 2x0-20V / 0,5A, 5V/1A	36
HM 800 Moduł pusty (kaseta)	37
HM 809 Adapter serwisowy	37
HZ 10-72 Osprzęt pomiarowy	37
Przyrządy serii HM 8100 wraz z osprzętem	
HM 8115 Miernik mocy	39
HM 8122 Częstościomierz uniwersalny 0-1,6GHz, 3 wejścia	40
HM 8130 Generator funkcyjny 10MHz, przebiegi programowane	42
HM 8131-2 Generator funkcyjny 15MHz, przebiegi programowane	44
HM 8134 Syntezytor w.cz. 1Hz-1GHz -135...+7dBm	46
HM 8142 Zasilacz: 2x0-30V / 1A, 5V/2A, przebiegi programowane	48
HZ 44-887 Osprzęt przyrządów serii HM 8100	50
HO 88-89 Interfejsy przyrządów serii HM8100	50
HO 80-2 Karta interfejsu IEEE488 do komputerów PC	50



**Zamień PC-ta
w profesjonalny
oscylloskop cyfrowy...**



**Oscylloskop cyfrowy
(karta do PC) DSO-2100**

- Pasmo 30 MHz
- Probkowanie 100MS/s w kanale
- Długość rekordu pamięci 32 kB na kanał
- Dwa niezależne kanały (10mV/dz - 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- Auto setup, auto kalibracja
- Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscylloskopu

**tylko za 1199 zł
+vat**

NDN®

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax: (0-22) 641-15-47, 644-42-50
http://www.ndn.com.pl
e-mail: ndn@ndn.com.pl

Jak niedrogo i w prosty sposób montować filmy na komputerze?



Kup nową kamerę Sony Digital8 Handycam, a dostaniesz za pół ceny Pinnacle Studio DV - komputerową kartę do montażu!

Nowa kamera Sony Digital8 Handycam. Wygląda świetnie, ale to nic w porównaniu z tym, co potrafi. Wyposażona jest w złącze cyfrowe i.LINK, 25-krotny zoom optyczny i 700-krotny zoom cyfrowy. Można nią kręcić wyjątkowej jakości filmy oraz robić doskonałe cyfrowe zdjęcia fotograficzne. Teraz kiedy ją kupisz, dostaniesz za mniej niż pół ceny kartę do montażu Pinnacle Studio DV i staniesz się właścicielem domowego studia filmowego. Pinnacle Studio DV pozwoli Ci nie tylko na transfer plików wideo prosto z kamery na twardy dysk komputera, ale także sprawi, że cały proces montażu będzie czystą przyjemnością poprzez swoją prostotę i profesjonalne możliwości programu. Zacznij więc swoją karierę montażysty filmowego od odwiedzin w najbliższym autoryzowanym sklepie Sony.

• Pinnacle Systems i Pinnacle Studio DV są znakami handlowymi Pinnacle Systems. Promocja jest ważna tylko przy zakupie kamer DCR-TRV330 i DCR-TRV730 do wyczerpania zapasów. Prosimy sprawdzić w sklepie wymagania dotyczące konfiguracji komputera. Sony, VAIO, i.LINK są zarejestrowanymi znakami handlowymi Sony Corporation, Japonia.

Dodatkowe informacje na stronie www.sony.com.pl



go create

SONY